VAI
1524736

(2

# ENCYCLOPÉDIE
## MÉTHODIQUE

NOUVELE ÉDITION ENRICHIE DE REMARQUES

*DÉDIÉE À LA SÉRÉNISSIME*

# RÉPUBLIQUE DE VENISE

## ARTS ET MÉTIERS MÉCHANIQUES

*TOME SECOND SECONDE PARTIE.*

À PADOUE

M. DCC. LXXXV.

*Avec Approbation et Privilége.*

NAPOLI

# ÉCAILLE, LA CORNE, L'IVOIRE,

## (Art de travailler l')

## LES OS, LA NACRE.

NOUS avons cru devoir faire un art des diverſes façons dont on peut travailler l'*écaille*, la *corne*, l'*ivoire*, les *os*, la *nacre*; c'eſt-a-dire que nous allons raſſembler & raporter diverſes procédés par leſquels on parvient à employer ces matieres pour certains ouvrages d'ornement & d'agrément.

Ces procédés répandus dans une multitude de livres & de traités, ſoit de l'Encyclopédie, ſoit des arts publiés par M. Roubo fils, ſoit dans le Dictionaire de l'Induſtrie & ailleurs, étant réunis ſous un ſeul article, & groupés avec les opérations auxquelles ils concourent par une ſorte de conformité, ſeront ainſi plus faciles à trouver, à comparer, à conſulter.

Cependant nous ne prétendons point épuiſer, dans cet article, tout ce qu'il y a à dire ſur la préparation, le travail & l'emploi de ces matieres, nous réſervant d'en parler encore ſuivant les occaſions, en traitant les arts qui les mettent en œuvre ſelon la forme & la maniere qui leur ſont le plus convenables.

### *De l'Écaille.*

On nomme *écaille* la coque, autrement la couverture de la tortue, animal amphibie & teſtacée.

Cette couverture eſt plus ou moins grande, ſelon la grandeur de l'animal; elle eſt d'une forme ovale & convexe, à peu près comme un bouclier ancien.

Elle n'eſt pas d'une ſeule contexture, mais compoſée de pluſieurs pieces de différentes formes & grandeurs qui recouvrent les unes ſur les autres, & ont un mouvement de compreſſion ou de dilatation ſelon la volonté de l'animal, & cela par le moyen des muſcles qui atachent les écailles au carapace ou toit de la tortue.

Il y a des tortues dans les mers d'Aſie & d'Afrique; mais les plus belles ſont celles qu'on prend aux environs de l'île de Quibo dans la mer du Sud, où il y en a de quatre ſortes; ſavoir, 1°. la *tortue franche* d'une moyene grandeur, & recomandable par ſa chair très-bonne à manger; elle a auſſi des écailles, mais qui ne peuvent ſervir à rien à cauſe de leur peu d'épaiſſeur.

2°. Le *caret* ou la *carete* eſt une tortue plus petite que la premiere; la chair n'eſt pas ſi bonne, mais en revanche elle donne de belles écailles, dont les tabletiers font beaucoup d'uſage, & qu'on emploie auſſi dans les beaux ouvrages d'ébéniſterie.

3°. La *kaouane* ou *cahohane*; cette eſpece de tortue eſt beaucoup plus grande que les deux premieres. Sa chair n'eſt pas bonne à manger; on en tire de l'huile. Ses écailles ſont beaucoup plus grandes que celles du caret, mais elles ſont plus minces & bien moins eſtimées. Ce ſont ces écailles dont les ébéniſtes ſe ſervent le plus communément, tant parce qu'elles ſont moins cheres que les autres, que parce qu'étant plus minces, ils ont moins d'ouvrages à y faire pour les mettre d'épaiſſeur, & par conſéquent moins de déchet.

La quatrieme eſpece de tortue, la plus grande de toutes, n'eſt abſolument bonne à rien, ſi ce n'eſt à faire de l'huile à brûler.

Il y a auſſi des tortues de terre; mais les unes n'on point d'écaille ſur le carapace, & l'écaille de celles qui en ont, ne peut être d'uſage pour les ouvrages d'ébéniſterie.

L'écaille ou toit du *caret* eſt compoſé de treize feuilles; ſavoir, huit plates qui ſont placées aux deux côtés, & cinq qui ſont bombées & placées ſur le dos. Ces dernieres ſont les plus épaiſſes, & ſont preſqu'égales d'épaiſſeur dans toute leur ſurface. Quant aux huit autres, il y en a quatre d'une forme oblongue, & à peu près paralleles, & les quatre autres ſont arondies d'un côté, pour ſuivre le contour que forme le carapace, ſur & à l'extrémité duquel elles ſont placées.

Ces écailles, ainſi que les quatre autres, ne ſont pas abſolument droites ſur leur ſurface, mais elles ſont toujours un peu bombées, ſur-tout les dernieres, c'eſt-à-dire, celles des extrémités.

Les arêtes des unes & des autres ſont amincies

à rien ſur les extrémités; ce qui ne laiſſe pas de faire beaucoup de perte, à moins qu'on ne ſoude pluſieurs de ces morceaux les uns avec les autres, comme font les tabletiers pour différens ouvrages.

La plus grande longueur des feuilles du caret eſt de douze à quinze pouces, ſur ſept à huit pouces de large. Le côté de la chair des feuilles d'écailles, c'eſt-à-dire, celui qui eſt concave, eſt tonjours le moins beau, & ſa ſurface eſt preſque toute couverte d'une eſpece de vermonlure blanche qui ſe deſſine aſſez bien. Je ne ſais ſi ce n'eſt pas la marque de leur adhérence avec le tiſſu membraneux qui les tient avec le carapace ou toit de l'animal.

L'écaille a trois couleurs diſtinctives; ſavoir, le *blond*, le *brun*, & le *noir* clair.

Quelquefois une ou deux de ces trois couleurs dominent; mais elles ſont rarement ſeules.

Il y a auſſi, ſur-tout dans le caret, des feuilles qui ſont jaſpées & mêlées de brun minime de différentes nuances, & de blanc, dont quelques endroits ont de l'orient comme la nacre de perle.

En général, l'écaille eſt tranſparente, dure, & très-fragile; car, quoiqu'elle ſoit à peu près du genre des cornes, elle eſt beaucoup moins liante que ces dernieres, ce qui vient de ce qu'elle a moins de parties graſſes qui en lient les fibres les unes avec les autres.

L'écaille eſt cependant très-malléable, & acquiert beaucoup de ductilité, ſoit par le moyen du feu ou de l'eau bouillante; mais lorſqu'elle eſt refroidie, elle reſte dans la forme qu'on lui a donnée, & devient auſſi câſſante qu'auparavant.

Quoique l'écaille ſoit très-pleine, elle eſt ſujete à ſe ritirer à la chaleur; c'eſt pourquoi on doit avoir grand ſoin qu'elle ſoit très-ſeche quand on l'emploie, parce que lorſqu'elle eſt humide, pour peu qu'elle éprouve nn peu de chaleur, elle ſe retire conſidérablement.

L'écaille a une propriété très-ſinguliere, c'eſt qu'on la ſoude ſans avoir beſoin d'aucun agent que ce puiſſe être.

### *Maniere de redreſſer les Écailles.*

Les feuilles d'écaille ſont ordinairement bombées ſur leurs ſurfaces; c'eſt pourquoi la premiere choſe à faire, pour les rendre propres à être employées, eſt de les redreſſer, ce qui ſe fait de la maniere ſuivante.

Après avoir fait choix des feuilles qu'on veut redreſſer, on fait chaufer de l'eau dans un chaudron, ou tont autre vaſe découvert & capable de contenir les feuilles d'écaille ſans qu'elles touchent aux bords du vaiſſeau, de crainte que la chaleur de ce dernier ne la brûle.

Quand l'eau eſt bouillante, on y trempe les feuilles d'écaille, & on les y laiſſe ſéjourner juſqu'à ce qu'elles ſoient ſuffiſament amolies, ce qu'on connoît en retirant une feuille avec des pinces ou même avec les doigts; car l'écaille perd ſa chaleur promptement; ſi étant dehors elle ploie facilement par ſon propre poids, c'eſt un ſigne certain qu'elle eſt amolie au degré néceſſaire; alors on a une petite preſſe de la grandeur néceſſaire pour pouvoir contenir la plus grande feuille d'écaille, & dans laquelle on met les feuilles ainſi amolies, en obſervant, quand il y en a pluſieurs, de mettre entre chaque, des plaques de fer ou de cuivre d'environ deux lignes d'épaiſſeur, bien droites ſur leurs ſurfaces, & qu'on a ſoin de faire chaufer anparavant, afin de conſerver plus long-temps aux feuilles d'écaille la ductilité qu'elles vienent d'aquérir par le moyen de l'eau bouillante.

Quand les feuilles d'écaille ſont beauconp bombées, & qu'on craint qu'elles ne ſe prêtent pas aſſez à l'action de la preſſe, ſoit par raport à leur bombage, ou parce qu'elles refroidiſſent trop vîte, il faut, lorſqu'on a mis deux ou trois feuilles dans la preſſe, ſerrer médiocrement cette derniere, & on la plonge dans l'eau bouillante qui ramolit l'écaille; après quoi on acheve de ſerrer la preſſe, & l'on la retire de l'eau pour laiſſer refroidir l'écaille peu à peu; ce qui vant mieux que de la tremper dans de l'eau froide qui ſaiſit trop vîte l'écaille, & la rend plus câſſante & plus ſujete à ſe tourmenter.

Quand l'écaille eſt totalement refroidie, on la retire de deſſous la preſſe: alors elle ſe trouve parfaitement droite, & conſerve toujours cette nouvele forme, pourvu qu'on ne la trempe plus dans l'eau bouillante, car elle redeviendroit courbe comme auparavant.

Il faut auſſi faire attention que l'écaille s'étend & ſe dilate à l'eau chaude, mais qu'elle ſe retire en refroidiſſant; c'eſt pourquoi, quand on la contourne dans des moules, il faut que ces derniers ſoient un peu plus grands qu'il ne faut, afin de laiſſer à l'écaille le moyen de ſe dilater librement.

Lorſque les ébéniſtes redreſſent l'écaille, ils n'y font pas grande façon: la plupart ſe contentent de la mettre, au ſortir de l'eau chaude, entre des planches d'environ un pouce d'épaiſſeur, & de les ſerrer avec un ou deux valets.

Mais cette méthode n'eſt pas bonne, parce que, pour pen que l'écaille ne ſoit pas aſſez chaude, on s'expoſe à la faire câſſer; ou, ſuppoſé qu'elle prête à un médiocre degré de chaleur, elle ne reſte pas droite quand on l'ôte de deſſous les valets, ce qui oblige de recomencer l'opération. C'eſt pourquoi il vaut mieux faire uſage d'une preſſe & de fers chauds, comme on l'a dit ci-deſſus.

Quant à la forme de la preſſe, elle eſt aſſez arbitraire; cependant il ſeroit à propos qu'elle fût compoſée de deux montans ou jumelles, avec une vis de preſſion au milieu, afin que le mouvement de la preſſe ſe fît plus promptement.

La vis, pour être bonne, doit être de fer & être arrêtée avec la planche ou platine ſupérieure de la preſſe, de maniere cependant qu'elle puiſſe

Digitized by Google

tourner librement, afin de la faire remonter quand on le juge à propos.

L'écrou de cette vis eſt placé dans le ſommier du haut, & on fait mouvoir la vis par le moyen d'une manivele qui paſſe au travers de ſa tête.

A l'égard de la grandeur de cette preſſe, un pied de largeur entre les deux jumelles, ou quinze pouces au plus, ſont ſuffiſans pour placer les grandes feuilles d'écaille ſur leur longueur.

L'écaille ſe redreſſe auſſi au feu, ce qui ſe fait en la préſentant ſur la flamme d'un feu clair, en obſervant de la mouvoir en tout ſens & avec beaucoup de promptitude, parce que, ſi on la laiſſoit, un inſtant, fixe ſur la flamme, elle ſe brûleroit, & il ſe formeroit, ſur ſon épaiſſeur, des eſpeces de gerçures blanchâtres, cauſées par la trop grande action du feu qui, ſe fixant, déſunit les parties de l'écaille, & même les brûle.

Cette maniere de redreſſer l'écaille n'eſt guere uſitée, tant par raport aux accidens qui en réſultent, que parce que beaucoup d'ouvriers prétendent que le feu en gâte la couleur.

Cependant les couteliers ne font pas autrement pour dreſſer les manches de couteaux faits en écaille, qui, à la vérité, ne ſont que de petits morceaux qui ſont bientôt échaufés; c'eſt pourquoi ils ſe contentent de les dreſſer à la flamme d'une chandele.

Quand l'écaille eſt dreſſée, on la met d'épaiſſeur, ſoit avec le *gratoir* qui eſt une eſpece de couperet à deux tranchans, leſquels n'ont chacun qu'un biſeau; ou tout ſimplement avec le rabot à dents, qui mord aſſez bien deſſus; ce que ne peut pas faire le fer du rabot ordinaire, parce que l'écaille eſt compoſée d'une ſubſtance graveleuſe qui en détruit bien vîte le tranchant; ce qui fait préférer les fers bretés ou dentés, les râpes & les limes qui n'attaquent ſa ſurface que par parties.

Si l'on veut mettre les feuilles d'écaille d'épaiſſeur, on commence avec le rabot à dents, pour les dreſſer en deſſous, c'eſt-à-dire, du côté qu'elles ſont adhérentes au corps de l'animal; enſuite on les retourne de l'autre côté, pour les réduire à l'épaiſſeur convenable; alors on fait uſage des râpes, du gratoir & du rabot breté.

Cette opération demande beaucoup de précaution & d'uſage de la part des ouvriers, parce que quand l'écaille eſt trop épaiſſe, & qu'il y a par conſéquent beaucoup de matiere à ôter, il arive ſouvent qu'on câſſe la feuille d'écaille qui eſt très-fragile, & qu'on ne peut conſerver entiere qu'en la traitant avec beaucoup de ménagement, en obſervant ſur-tout qu'elle porte bien également dans toutes ſes parties, ſur l'établi ſur lequel on la dreſſe.

On ôte le ſurplus de l'épaiſſeur des feuilles d'écaille du côté du deſſus, parce que celui de la chair eſt ordinairement le plus beau, & où les nuances ſont les plus ſenſibles, du moins à ce que diſent les ouvriers.

L'épaiſſeur de l'écaille varie ſelon les différens ouvrages où on l'emploie; cependant cette épaiſſeur ne paſſe guere une ligne & demie, & ne peut être moindre que trois quarts de ligne, parce que, quand elle eſt plus mince, elle ſe travaille difficilement, ſon peu de conſiſtance l'expoſant à ſe rompre au moindre éfort.

Quelque épaiſſeur qu'on donne à l'écaille, il faut avoir ſoin qu'elle ſoit égale par-tout, afin qu'elle ſoit également flexible; & avant de la mettre en uſage, il faut la garder quelque temps dans un endroit ſec & même un peu chaud, afin qu'elle ſe retire ſur elle-même avant d'être employée.

### *Maniere de cintrer les feuilles d'Écaille.*

On ne cintre guere les feuilles d'écaille avant que d'être découpées & collées avec le cuivre; cependant, comme il pouroit ariver qu'on voulût la cintrer d'une certaine forme, étant en feuille, on le fait de la maniere ſuivante.

On commence d'abord par tracer à part le cintre que doit avoir l'écaille, lorſqu'elle ſera moulée, puis on fait le dévelopement de ce cintre ſur une ligne droite, pour avoir la longueur juſte de la feuille d'écaille, qu'il eſt bon de couper un tant ſoit peu plus longue qu'il ne faut.

On fait enſuite le moule intérieur & extérieur, en pratiquant dans chaque partie une rainure, dans laquelle l'écaille puiſſe entrer, lorſque la chaleur de l'eau boillante & la preſſion du moule la forceront de s'étendre.

### *Maniere de mouler l'Écaille.*

De quelque forme que ſoit le moule, il doit être compoſé de deux parties évidées à contre-ſens l'une de l'autre. Ces parties doivent être diſpoſées de maniere, qu'elles s'emboîtent l'une avec l'autre; & pour qu'elles ne ſe dérangent en aucune maniere, il eſt bon d'y placer des goujons aux quatre coins.

Quand on veut mouler de l'écaille, on ne la met pas toute droite dans le moule; mais, après l'avoir dreſſée & miſe d'épaiſſeur, on la trempe dans l'eau boüillante; & quand elle eſt amolie, on commence par la cintrer à la main, à peu près ſelon la forme qu'elle doit avoir; enſuite on la met dans le moule & ce dernier dans la preſſe, qu'on ne ſerre d'abord qu'autant qu'il eſt néceſſaire pour empêcher l'écaille de gliſſer: cela fait, on trempe le tout dans l'eau boüillante, & on ſerre la vis de la preſſe à meſure qu'on s'aperçoit que l'écaille ne fait pas de réſiſtance.

Quand le deſſus du moule eſt deſcendu autant qu'il eſt néceſſaire, & que par conſéquent l'écaille a pris la forme du moule, on retire la preſſe de l'eau, & on laiſſe refroidir le tout à l'ordinaire; ce qui ne ſoufre aucune difficulté.

Les moules, dont on vient de parler, ſont ordairement faits de bois dur; ce qui eſt ſuffiſant quand on n'a pas beaucoup de pieces ſemblables à

mouler ou qu'ils ſont très-grands ; autrement il ſeroit convenable de les avoir en cuivre, parce qu'ils réſiſteroient mieux à l'action de l'eau bouillante, que ceux de bois ; d'ailleurs ils conſerveroient mieux leurs formes, & dureroient plus longtemps.

Il eſt aſſez rare qu'on moule l'ecaille avant d'être découpée ; cependant, comme il y a des occaſions où eela eſt néceſſaire, il eſt à propos d'entrer dans quelques détails à ce ſujet.

*Maniere de ſouder l'Écaille.*

On a dit plus haut qu'on ſoudoit l'écaille ſans le ſecours d'aucun agent ; ce qui ſe fait de la maniere ſuivante.

Pour ſouder deux morceaux d'écaille enſemble, on commence, après avoir marqué l'endroit du joint, par abatre le reſte du chanfrein : on en fait autant à chaque piece, en obſervant que les deux pentes ou chanfreins aient une même inclinaiſon ; ce qui étant fait, on les met l'un ſur l'autre ; & quand ils joignent bien enſemble, on les entoure de papier un peu fort, plié en trois ou quatre doubles : on arrête le tout avec du fil ; enſuite on fait chauſer des pinees aſſez grandes pour qu'elles embraſſeut toute la longueur du joint, qu'on ſerre avec ces dernieres, juſqu'à ce qu'on s'aperçoive que l'écaille devenue molle ploie par ſon propre poids, ou du moins obéiſſe aiſément ſous le doigt : alors on la retire des pinces ; on la laiſſe refroidir, & elle eſt parfaitement ſoudée.

Il faut prendre garde que les pinces ne ſoient trop chaudes, car elles brûleroient l'écaille ſans la ſouder : c'eſt pourquoi, avant que de ſerrer le joint avec les pinces, il faut les eſſayer ſur du papier ; & quand elles ne font que rouſſir un peu ce dernier, ſans cependant le brûler, c'eſt un ſigne qu'elles ſont à un degré convenable de chaleur.

Pour bien ſouder ainſi l'écaille, il ſeroit bon d'avoir des pinees faites exprès, dont les mâeboires un peu épaiſſes, fuſſent diſpoſées de maniere que quand elles ſaiſiroient l'écaille & le papier qui l'entoure, elles fuſſent exactement paralleles, afin que leur preſſion fût parfaitement égale dans toute l'étendue du joint : c'eſt à peu près de eette maniere que les Chinois ſoudent les cornes de leurs lanternes.

On ſoude encore l'écaille par le moyen de l'eau bouillante ; ce qui ſe fait de la maniere ſuivante.

On diſpoſe le joint en flûte ; puis on met les deux pieces ajuſtées dans la preſſe, entre deux morceaux de cuivre, obſervant que les joints ſe chevauchent un peu ; enſuite on ſerre médiocrement la vis pour mieux aſſujétir les morceaux à leur place ; & quand on eſt certain qu'ils ſont bien, on met le tout dans l'eau bouillante, après quoi on acheve de ſerrer la vis de la preſſe, pour faire prendre le joint de l'ecaille à meſure qu'elle s'amolit.

De quelque maniere qu'on ſoude l'écaille, il faut avoir grand ſoin que les joints ſoient très-vifs & très-propres, parce que la moindre particule de graiſſe ou d'ordure empêcheroit l'action de la ſoudure ; il faut même éviter de paſſer ſon haleine ſur ees joints, ni d'y toucher avec les doigts.

Quand on ſoude deux moreeaux d'écaille enſemble, il faut les choiſir de maniere qu'à l'endroit du joint, leurs couleurs ou leurs nuanees ſoient à peu près ſemblables, afin que le joint ne ſois pas apparent, du moins autant que eela eſt poſſible.

*De la doublure de l'Écaille.*

Les ébéniſtes n'emploient pas l'écaille toute nue, c'eſt-à-dire, qu'ils ne l'appliquent pas immédiatement ſur le bois, mais, après l'avoir dreſsée & miſe d'épaiſſeur, ils la doublent pour y donner du fond, & pour que la colle & les nuances du bâtis ne paroiſſent point au travers. Cette doublure n'eſt autre choſe qu'une eouche de noir ou de rouge étendue ſur l'écaille du côté de la chair, & recouverte enſuite avec du papier qu'on y applique en même temps que la couleur, laquelle ſert de mordant pour retenir le papier.

Ces deux couleurs ſe font, l'une avec du noir de fumée, & l'autre avec du vermillon, l'un & l'autre détrempés & broyés avec de la colle de poiſſon, qu'on préfere à la colle d'Angleterre, non ſeulement parce qu'elle eſt plus tenace, mais eneore paree qu'étant plus claire & limpide, elle ne gâte pas la couleur du vermillon, qu'on doit employer le plus pur poſſible, pour qu'il donne une plus belle couleur à l'écaille. Ces deux couleurs ſont les ſeules qu'on donne à l'écaille, du moins pour l'ordinaire, & la rouge eſt celle qui eſt la plus uſitée.

On pouroit eependant doubler l'écaille avec d'autres couleurs ; ce qui ſeroit très-bien dans différentes occaſions, en donnant plus de variété aux ouvrages de marquéterie.

*De la Corne.*

La corne eſt eette partie dure & ſolide qui naît ſur la tête de quelques animaux à quatre pieds.

Son tiſſu paroît être un eompoſé de filets qui naiſſent par étages de toute la ſurfaee de la peau qui eſt deſſous la eorne. Tous ces filets étant réunis, eollés & ſoudés enſemble par une humeur viſqueuſe qui les abreuve, forment autant de cornets de différente hauteur, qui ſont enchâſſés les uns dans les autres, & prolongés juſqu'à la pointe de la corne ; d'où vient que cette pointe compoſée de toutes ees envelopes, eſt fort ſolide, & que plus on approche de la baſe où ees cornets finiſſent par étages, plus on voit que l'épaiſſeur & la dureté de la corne diminuent.

Digitized by Google

Les ébéniſtes emploient une eſpece de corne blanche, qu'on vend à Paris ſous le nom de *corne d'Angleterre*, d'où elle eſt apportée dans de petits barils. Ce ſont de ces cornes dont les ferblantiers font auſſi uſage pour fermer les lanternes.

On en vend de plus ou moins épaiſſes ; celles qui ſont les plus blanches, qui n'ont point de taches, & qui ſont les plus tranſparentes, ſont les plus recherchées par les ébéniſtes, à moins qu'ils ne veuillent en faire de fauſſes écailles ; alors ils ſe ſervent de la corne rouſſe, qui imite, en quelque façon, le clair de l'écaille, dont ils contre-font les nuances avec de la couleur.

On trouve la corne toute apprêtée, & il ne s'agit que du choix quand on veut en faire emplete.

### *Maniere de teindre la Corne, de ſorte qu'elle imite l'Écaille.*

Il faut d'abord que la corne ſoit réduite en tablettes, en lames, ou autre forme plate ; enſuite on prépare le mélange ſuivant.

Prenez deux parties de chaux vive & une partie de litharge ; mêlez le tout enſemble, & formez-en une pâte avec la leſſive de ſavon.

Appliquez de cette pâte ſur toutes les parties de la corne que vous voulez colorer, ayant ſoin de n'en pas mettre ſur celles qui doivent reſter tranſparentes, afin d'imiter le plus qu'il eſt poſſible l'écaille de tortue.

La corne doit reſter couverte de cette pâte juſqu'à ce qu'elle ſoit tout-à-fait ſeche ; alors on broſſe le tout, & on trouve la corne en partie opaque & en partie tranſparente, de ſorte qu'on peut la prendre aiſément pour de l'écaille, ſur-tout ſi on la met ſur une feuille de laiton, & qu'on la pare par-deſſous.

Il faut de l'induſtrie & du jugement de la part de l'artiſte pour diſpoſer la pâte de maniere à former une variété de parties tranſparentes de différentes figures & grandeurs, ſemblables à ces jeux de la nature, qu'on rencontre aſſez ſouvent dans l'écaille.

Il ſeroit encore mieux d'y pouvoir ajouter des parties à demi tranſparentes ; ce qui ſe fera en mêlant avec un peu de pâte quelque matiere qui afoibliſſe ſa vertu, & en en répandant dans quelques endroits de la corne qu'on veut teindre : par ce moyen, on produira des taches rougeâtres, qui, ſi elles ſont entre-mêlées à propos, principalement ſur les bords des parties obſcures, augmenteront beaucoup la beauté de l'ouvrage, & ſa reſſemblance à la véritable écaille de tortue.

### *Autre maniere de teindre la Corne en Écaille.*

Prenez une once de litharge d'or, demi-once de chaux vive ; mêlez & broyez bien le tout enſemle avec de l'urine, tant que le mélange ne ſoit ni mou ni dur, mais en forme de bouillie ; vous en appliquerez ſur la corne, & trois ou quatre heures après la corne ſera colorée.

Il ne faut cirer ni la corne, ni l'écaille ; mais on les polit en les frotant d'abord avec de la ponce broyée à l'eau, enſuite avec un morceau de peau de bufle & un peu d'huile d'olive, & de tripoli en poudre très-fine.

### *Maniere d'amolir & de mouler la Corne.*

On fait grand uſage de la corne dans les arts. On s'en ſert pour des manches de différens inſtrumens. On tire de l'extrémité, qui eſt ſolide, des cornets d'écritoire. On la dreſſe au feu ; on l'amolit ; on la lime & polit ; alors on y remarque des marbrures très-agréables.

Pour l'amolir, la mouler, & lui donner telle forme qu'on voudra, il faut avoir de l'urine d'homme, gardée pendant un mois ; on y met de la chaux vive & de la cendre gravelée, ou de la lie de vin, le double de chaux, la moitié de cendres. Ajoutez ſur une livre de chaux & une demi-livre de cendres, quatre onces de tartre & autant de ſel ; mêlez bien le tout ; laiſſez bouillir & réduire un peu le mélange ; paſſez-le ; gardez cette leſſive bien couverte. Quand vous voudrez amolir la corne, laiſſez-la repoſer dedans, pendant une huitaine de jours.

*Autrement*. Ayez des cendres de tiges & têtes de pavots ; faites-en une leſſive, & faites-y bouillir la corne.

*Ou* ayez de la cendre de fougere, autant de chaux vive ; aroſez le tout d'eau ; faites bouillir ; réduiſez un peu le mélange ; laiſſez-le ſe repoſer & ſe clarifier ; tranſvaſez : ayez enſuite des raclures de *cornes* ; jetez-les dans cette leſſive ; laiſſez-les y pendant trois à quatre jours ; oignez-vous les mains, d'huile, pétriſſez la corne & la moulez.

*Autrement*. Ayez du jus de marrube blanc, d'ache, de mille-feuille, de raifort, de chélidoine, avec fort vinaigre ; mettez la corne tremper là-dedans, & l'y laiſſez pendant huit jours.

*Autrement*. Ayez de la cendre gravelée & chaux vive ; faites comme une leſſive ; mettez-y de la raclure de *corne* ; faites bouillir la raclure dans la leſſive ; elle ſe mettra en pâte facile à mouler. On poura même, en ajoutant de la couleur, teindre la pâte.

M. Papillon, célebre graveur en bois, qui enſeigne ces divers procédés, prétend qu'ils réuſſiront non ſeulement ſur la corne, mais même ſur l'ivoire.

### *Maniere d'amolir les Os & l'Ivoire.*

Il ajoute que pour amolir les *os*, il faut prendre les portions creuſes de ceux des jambes, avoir du jus de marrube, d'ache, de mille-feuille, de raifort, avec fort vinaigre, en parties égales ; en remplir les *os*, bien boucher les ouvertures, en ſorte que la liqueur ne puiſſe ſortir ; les enterrer en cet

Digitized by Google

état dans le crotin, & les y laiſſer juſqu'à ce qu'ils ſoient mous.

Pour l'ivoire & les os, on dit qu'il ſuffit de les faire bouillir dans de fort vinaigre.

Ayez auſſi du vitriol romain, du ſel réduit en poudre; atoſez le tout de fort vinaigre; diſtillez.

Le réſultat de cette diſtillation, ſera l'amoliſſement des os & de l'ivoire qu'on y laiſſera ſéjourner. Et ſi on fait paſſer de là ces ſubſtances dans le ſuc de bettes, elles s'atendriront tellement, qu'elles prendront des empreintes de médailles, qu'on rendra durables en mettant d'abord les pieces imprimées dans le vinaigre blanc, & enſuite dans de l'eau de puits fraîche.

Au reſte, ces effets raportés dans l'anciene Encyclopédie & dans différens autres ouvrages, doivent être aſſurés par l'expérience.

### *Autre maniere de rendre la Corne flexible & de l'amolir.*

Non ſeulement la corne & l'écaille devienent flexibles, mais elles peuvent être amolies au point de ſe mouler & de ſe ſouder. Il eſt aiſé d'employer ces matieres pour des montures de microſcopes, ou pour quelqu'autre uſage; d'en faire des tuyaux ou d'autres pieces creuſes, en procédant de la maniere ſuivante.

Pour faire un canon ou tuyau, coupez la feuille de corne ou d'écaille de la grandeur convenable à votre deſſein; aminciſſez avec la lime les deux bords qui doivent ſe joindre, afin qu'étant l'un ſur l'autre, il n'en réſulte qu'une épaiſſeur égale à celle de la piece.

Amoliſſez dans l'eau bouillante cette piece ainſi préparée; & lorſqu'elle ſera ſuffiſamment ſouple, tournez-la promptement ſur un cylindre de fer, aſſujéti par un bout dans un étau, & échaufé au point de commencer à fondre l'écaille ou la corne. Couvrez la jonction des deux bords avec un autre fer également chaud & un peu creuſé en gontiere; ſerrez ces deux fers en les liant enſemble par les deux bouts avec du fil de fer recuit, dont vous tordrez les deux bouts réunis avec une pince; & laiſſez le tout ſe refroidir. Il en réſultera une ſoudure qui ne s'apercevra point quand la piece ſera travaillée.

Les ouvriers qui ont ſouvent de ces ſortes de ſoudures à faire, ont de grôſſes pinces de différentes formes & grandeurs, qu'ils font chaufer, & avec leſquelles ils ſerrent les parties qu'ils ont intention de ſouder.

Si vous voulez faire une piece creuſe comme un cu-de-lampe, un couvercle, une cuvete, &c. il faut avoir un moule de cuivre de la grandeur convenable, & qui ſera en dépouille ou évidé comme un poids de marc; il faut auſſi avoir une autre piece maſſive de cuivre qui ait extérieurement la même forme, mais plus petite, afin qu'il y ait un intervalle entr'elle & la piece creuſe.

Vous arondirez circulairement une feuille de corne ou d'écaille, vous la placerez ſur le moule creux, & par-deſſus vous mettrez la deuxieme piece de cuivre, & le tout ſous une petite preſſe de fer; vous plongerez cette preſſe, avec ce qu'elle contient, dans l'eau bouillante; & à meſure que la corne ou l'écaille s'amolira, vous ferez agir la preſſe pour l'enfoncer dans le moule; après quoi vous ferez refroidir le tout hors de l'eau ſans deſſerrer la preſſe.

Si vous n'avez que quelques petites pieces à mouler ainſi, vous pourez vous diſpenſer d'avoir une preſſe; il ſuffira de tenir pendant quelques minutes la corne ou l'écaille dans l'eau bouillante pour l'amolir, de faire chaufer les deux pieces du moule, & de la preſſer dans l'étau du laboratoire.

### *De l'Ivoire & Des Os.*

L'ivoire eſt une ſubſtance oſſeuſe qu'on tire des dents, ou pour mieux dire, des défenſes de l'éléphant: on les nomme *morfils* lorſqu'elles ſont en piece, & on ne leur donne le nom d'*ivoire* que lorſqu'elles ſont débitées.

Les défenſes d'éléphant vienent d'Aſie & d'Afrique; ces dernieres ſont les plus petites, & n'ont qu'environ quatre pieds de long; au lieu que les premieres en ont juſqu'à dix. Les plus petites ſe tirent de la côte d'Afrique, ſur-tout de Riofreſca, de la riviere de Gambie, du Sénégal, & de la côte des Dents.

Celles d'Aſie ſe tirent de l'île de Ceïlan, & des royaumes de Chine, de Pégu, de Siam, & d'Oracan. On dit que les ivoires de Ceïlan ne jauniſſent jamais, c'eſt pourquoi on les vend plus cher que les autres.

Quoique l'ivoire ſoit du genre des os, il eſt beaucoup plus compacte & plus peſant que ces derniers, ſes pores étant très-ſerrés, le rendent capable de recevoir un très-beau poli qui ſe conſerve long-temps.

On diſtingue deux ſortes d'ivoire; ſavoir, le *vert* & le *blanc*. On peut les diſtinguer tous deux à la couleur de leur écorce. L'ivoire vert a l'écorce brune & noirâtre, & un peu claire. L'ivoire blanc a l'écorce blanche ou citron un peu ſombre.

Cependant ces marques ne ſont pas bien certaines; & il eſt bon de couper le bout de la défenſe pour juger de la véritable couleur de ſon intérieur.

On préfere l'ivoire vert au blanc, parce qu'il a les grains plus fins, & qu'il eſt par conſéquent moins poreux que le blanc, qui a ſouvent des grains déſagréables à voir, & qui a le défaut de devenir jaune avec le temps; au lieu que dans l'ivoire vert, les grains ne ſont pas, ou du moins très-peu viſibles, & que la petite teinte de vert ſe paſſe en très-peu de temps, pour faire place à un très-beau blanc de lait, qui a l'avantage de ne point jaunir.

Digitized by Google

L'ivoire vert a le défaut d'être plus fragile que le blanc, & il ſe retire davantage que ce dernier.

On ne peut pas redreſſer l'ivoire au feu ainſi que l'écaille. Il faut le débiter à la ſcie; puis le dreſſer à la lime comme un morceau de cuivre ou d'autre métal.

Les *morfils* ou défenſes d'éléphant, ſont un peu courbes ſur leur longueur, & ſe terminent en pointe; ils ne ſont par pleins dans toute leur étendue; & en les débitant, il faut avoir grand ſoin de prendre intérieurement la profondeur de la cavité pour les ſcier à cet endroit, afin de les ménager davantage.

*Maniere de travailler l'Ivoire.*

L'ivoire étant, comme on l'a dit plus haut, une ſubſtance oſſeuſe, on ne peut la fendre ni la redreſſer, de ſorte qu'on ne peut la mettre en état d'être employée qu'en la débitant à la ſcie, tant ſur la longueur que ſur l'épaiſſeur, & toujours aux dépens de cette derniere; ce qui ne produit cependant pas beaucoup de perte, parce que, pour peu qu'on ait d'uſage & d'adreſſe, on peut la refendre en lames très-minces, ſans en câſſer beaucoup; avantage qu'on n'a pas avec l'écaille, puiſqu'il faut, pour la mettre d'épaiſſeur, en perdre une partie, ce qui eſt quelquefois très-conſidérable.

On ſcie l'ivoire avec une ſcie à dépecer.

La lame de la ſcie avec laquelle on débite l'ivoire, doit être trempée un peu mince, & avoir des dents d'une moyene grandeur, & parfaitement égales entr'elles, afin qu'elles ne dévoient pas, & qu'elles ne s'engagent pas dans l'ivoire; ce qui le feroit éclater.

On ſcie l'ivoire de deux manieres; ſavoir, à ſec & à l'eau. Cette derniere maniere eſt la plus uſitée & la plus avantageuſe, ſur-tout pour l'ivoire vert, qui s'échauſe aiſément par le frotement de la ſcie, & qui non ſeulement le fait éclater, mais encore en gâte la couleur, qui devient rouſſe par l'effet de la chaleur; à quoi on remédie en verſant un peu d'eau dans le trait ſans retirer la ſcie, ce qu'on doit faire d'abord qu'on ſent la moindre réſiſtance, afin de ne pas laiſſer à la ſcie le temps de s'engager ou d'échauſer l'ivoire.

Quand on ſcie l'ivoire à ſec; d'abord qu'on ſent que la ſcie commence à s'engager, on la frote avec un morceau de peau ou de laine, ſur lequel on a étendu de la graiſſe, laquelle facilite le paſſage de la ſcie, mais ce qui eſt moins bon que l'eau, qui, en rempliſſant le même objet, a de plus l'avantage de conſerver la fraîcheur de l'ivoire.

Quand on débite l'ivoire, ainſi que l'écaille & la corne, on le place dans l'étau; & quand ce ſont de petits morceaux qu'on veut débiter, on les aſſure dans un petit étau, & ce dernier dans le grand, afin que les pieces ſoient expoſées à moins d'éfort; ce que d'ailleurs un ouvrier intelligent prévient toujours, ſoit en ſoulageant la main qui conduit la ſcie, ſoit en ſoutenant de l'autre les morceaux qu'il débite.

L'ivoire ſe travaille aſſez bien avec les outils ordinaires; mais il vaut cependant mieux ſe ſervir des écouennes, grandes & petites, & grêles.

On ſe ſert auſſi de limes, tant pour le dreſſer que pour en terminer les contours quand ils ont été découpés à la ſcie.

Il ne faut pas cirer l'ivoire, mais on le polit en le frotant d'abord avec de la ponce broyée à l'eau, & enſuite avec un morceau de peau de bouſle & un peu d'huile d'olive, & de tripoli en poudre très-fine.

La dureté de l'ivoire & le beau poli dont il eſt ſuſceptible, l'ont fait regarder dans tous les temps comme une marchandiſe précieuſe & propre aux ouvrages les plus délicats, mais la facilité qu'il a de ſe fendre, le rend difficile à travailler.

Il ſeroit ſans doute intéreſſant de découvrir un ſecret qui, remédiant à cet inconvénient, pouroit multiplier l'uſage de l'ivoire. M. Hériſſant, médecin, ſemble avoir ouvert la voie pour ce procédé, dans un mémoire lu à l'académie des ſciences de Paris, il y a quelques années. Il dévelope un ſyſtême particulier ſur les os, à l'apui duquel il répete diverſes expériences d'os, & même d'ivoire mollifié.

Quoi qu'il en ſoit, voici un procédé par lequel on prétend rendre l'ivoire auſſi maniable que le parchemin, ſans craindre qu'il éclate. Il n'eſt beſoin, pour produire cet effet, que de le tremper dans la moutarde; on l'y laiſſera plus ou moins de temps, ſuivant l'épaiſſeur de la piece qu'on veut amolir.

L'ivoire devient en peu de temps mou & capable de recevoir telle forme qu'on voudra lui donner. Quand on l'a pétri, on le laiſſe ſécher; il ſe rafermit & reprend ſa premiere ſolidité à meſure que l'humidité dont il eſt imbu s'évapore. Les artiſtes qui feront uſage de ce ſecret, pourront le perfectioner, & l'expérience leur donnera des lumieres plus étendues ſur cet objet.

Dioſcoride dit qu'en faiſant bouillir l'ivoire avec la racine de mandragore, l'eſpace de ſix heures, il s'amolit, en ſorte que l'on en peut faire tout ce qu'on veut.

*Autrement.* Pour amolir l'ivoire, prenez trois onces d'eſprit de nitre, quinze onces de vin blanc ou du vinaigre, ou même de l'eau de fontaine; mettez-y tremper l'ivoire juſqu'à ce qu'il deviene mou & ſouple; ce qui arivera ſans feu en trois ou quatre jours.

*Autrement.* Prenez de la ſoude d'Alicante noire une livre, de la chaux vive trois quarterons; mettez ce mélange dans deux pintes d'eau bouillante, & leiſſez repoſer la liqueur pendant trois jours; & ſi elle eſt preſque rouge, elle eſt aſſez forte, ſi non il faut y remettre des drogues ſuſdites juſqu'à ce qu'elle le paroiſſe. Pour lors, on

y fait tremper l'*ivoire* ou les *os* que l'on veut amolir, pendant quinze jours.

Pour les *endurcir*, on peut faire diſſoudre de l'alun dans de l'eau, & y mettre de l'eau de ſeiche en poudre, autant que d'alun, faire bouillir l'eau juſqu'à pellicule, & y mettre l'ivoire ou les os tremper environ une heure, & l'ayant retiré, le mettre à la cave pendant quelques jours.

Nous avons raporté ci-devant, à l'article de la *Corne*, différens autres procédés pour l'amolir & la mouler, leſquels peuvent également convenir à l'ivoire.

*Maniere de blanchir l'Ivoire.*

Quant à la maniere de *blanchir l'ivoire ſale*, on ſait que la méthode la plus uſitée eſt de l'expoſer à la roſée du mois de mai; cependant cela eſt ſujet à bien des incovéniens. En effet, il faut un aſſez long-temps, quelquefois même pluſieurs années de ſuite, la roſée n'étant pas tous les ans abondante dans le mois de mai; de plus, elle ne peut pas l'être exactement dans tous les replis & dans toutes les moulures de l'ivoire: elle n'enleve point le jaûne de la fumée qui s'y eſt incorporée; enfin, le ſoleil qui frape l'ivoire, après une grande roſée, peut y cauſer des gerçures, & augmente infailliblement celles qui y ſont.

Au contraire, le procédé qu'on va indiquer n'a point tous ces inconvéniens; il rapele l'ivoire à ſa blancheur naturele, & l'opération ne demande pas plus de cinq ou ſix jours.

On prend un petit cuvier proportioné à la grandeur des pieces d'ivoire que lon veut blanchir, au fond duquel doit être un trou que l'on bouche avec de la paille, comme dans les cuviers ordinaires: on met dans ce cuvier un morceau de pierre à chaux vive, & enſuite environ un quarteron de cendres de brandevinier; c'eſt l'eſpece de tartre qui ſe forme au fond des alambics ou chaudieres dans leſquelles on diſtille de l'eau-de-vie.

On place enſuite dans ce cuvier des bâtons en croix au deſſus de la pierre à chaux, ſur leſquels on place les morceaux d'ivoire que l'on veut blanchir; car s'ils touchoient à la chaux vive, infailliblement elle les feroit lever par écailles.

On verſe de l'eau ſur la chaux, froide d'abord, enſuite tiede, puis enfin bouillante; opération qu'on répete pluſieurs fois: la vapeur qui s'éleve de la chaux lorſqu'elle s'éteint, pénetre l'ivoire juſque dans ſes plus petits replis, traverſe ſes pores, en détache la craſſe la plus enracinée; auſſi doit-on avoir grand ſoin de tenir le cuvier couvert, pour empêcher les vapeurs de s'échaper.

On reprend la même eau qui s'eſt écoulée par le bas du cuvier; on la rejete de nouveau ſur l'ivoire; car cette eau de chaux étant alors éteinte, peut baigner l'ivoire, qui, au bout de cinq ou ſix heures, eſt diſpoſé à devenir de la plus grande blancheur. On a alors une terrine pleine d'eau fraîche & une vergete un peu rude, avec laquelle on broſſe l'ivoire en le trempant de temps en temps dans l'eau. Alors l'ivoire devient du plus beau blanc dont il ſoit ſuſceptible.

Si l'ivoire qu'on veut blanchir eſt appliqué ſur quelque fond, il faut avoir ſoin de le détacher, ſans quoi il ne ſeroit pas poſſible de le bien nétoyer.

*Pour blanchir l'Ivoire gâté.*

Prenez d'alun de roche ce qu'il en faut, à proportion de la quantité des pieces que l'on veut reblanchir, & tant que l'eau en ſoit bien blanche; alors, faites-la bouillir un bouillon, & mettez-y tremper l'ivoire pendant environ une heure, le frotant avec de petites broſſes de poil; puis mettez-le ſécher à loiſir dans un linge, mouillé, autrement il ſe fendroit.

*Autrement.* Prenez un peu de ſavon noir, appliquez-le ſur la piece d'ivoire, approchez-le du feu, & après un bouillon, eſſuyez-le.

*Pour blanchir l'Ivoire vert, & reblanchir celui qui eſt devenu roux.*

Prenez de l'eau où l'on a éteint de la chaux vive, mettez-y l'ivoire, & faites bouillir l'eau juſqu'à ce que l'ivoire paroiſſe blanc.

Pour *polir* & *blanchir* l'ivoire, il faut l'enchâſſer ſur le tour; & après l'avoir mis en œuvre, prenez de la prêle & de la pierre ponce en poudre bien menue, & avec de l'eau, frotez tant que l'ouvrage paroiſſe bien uni par-tout; on le polit en le frotant & tournant avec un linge bien blanc, & un morceau de cuir de mouton. Étant bien échauſé ſur le tour, prenez du blanc d'Eſpagne avec un peu d'huile d'olive, puis frotez encore à ſec avec du blanc ſeul, & en dernier lieu avec un linge blanc ſeul, & l'ivoire ſera blanc & poli.

*Pour blanchir les Os.*

Prenez de la chaux vive, & une poignée de ſon que vous mettrez dans un pot neuf, avec ſuffiſante quantité d'eau que vous ferez bouillir, y ayant mis les os juſqu'à ce qu'ils ſoient entiérement dégraiſſés.

*Pour colorer les Os en vert.*

Prenez un peu de vert-de-gris bien broyé, mettez-le dans un vaiſſeau de cuivre avec du vinaigre, puis mettez-y les os. Enſuite couvrez bien le vaiſſeau, & lutez-le de maniere qu'il n'y entre point d'air: étant ainſi fermé, mettez-le pendant dix ou quinze jours dans le fumier de cheval; & au bout de ce temps, vous retirerez les os qui ſeront bien verts & ne perdront point cette couleur.

*Au-*

Digitized by Google

*Autrement*. Prenez du vert-de-gris bien broyé, mettez-le dans du lait de chevre, tant que ce lait deviene très-vert ; puis mettez le tout dans un vaſe d'airain ou de cuivre avec les os ; couvrez bien le vaſe, & mettez-le enſuite dans le fumier pendant huit jours ; après quoi, vous ôterez les os qui ſeront fort bien colorés.

Si vous voulez qu'ils le ſoient davantage, faites-les bouillir dans de l'huile de noix; plus ils y bouilliront, plus ils augmenteront en couleur. Vous les polirez enſuite avec la moële de ſureau, & pour les luſtrer, vous les froterez d'huile de noix.

*Autrement*. Prenez une pinte de fort vinaigre, vert-de-gris pulvériſé & limaille de cuivre jaûne, de chacun trois onces ; une poignée de rue ; le tout étant bien pilé enſemble, mettez-le dans un vaiſſeau de verre que vous boucherez bien, après y avoir mis les os que vous voulez teindre ; enſuite, mettez ce vaiſſeau à la cave au frais pendant quinze jours ou davantage, & les os ſeront teints.

*Pour teindre les Os en noir.*

Prenez ſix onces de litharge, & autant de chaux vive ; mettez le tout bouillir dans de l'eau commune, & les os en même temps ; vous remuerez toujours tant que l'eau commence à bouillir ; alors, ôtez-la du feu, & agitez-la toujours tant qu'elle ſoit refroidie. Alors les os ſeront teints en noir.

*Pour teindre les Os & en faire divers ouvrages au moule.*

Prenez douze livres de chaux vive, & d'alun de roche calciné une livre ; faites bouillir le tout dans de l'eau, juſqu'à ce que la troiſieme partie de l'eau ſoit évaporée ; puis ajoutez-y deux livres de chaux vive ; faites encore bouillir l'eau juſqu'à ce qu'elle puiſſe ſoutenir un œuf ſans enfoncer. Alors, laiſſez-la repoſer, puis diſtillez-la par le filtre ; prenez douze livres de cette eau, & demi-livre de bréſil râpé, avec quatre onces de raclures d'écarlate ; faites bouillir le tout quelques minutes à feu lent ; après quoi, ôtez-en ce qui eſt clair net, & mettez-le dans un vaiſſeau à part.

Enſuite, mettez d'autre pareille eau ſur les féces d'écarlate & de bréſil, le tiers de la premiere quantité ; faites encore bouillir quelques minutes; remettez cette liqueur claire avec l'autre teinture, & continuez tant que l'eau ne prene plus de teinture.

Enfin, prenez des râpures d'os qui aient bouilli auparavant dans de l'eau de chaux vive, & qui ſoient bien nettes. Mettez-les dans un matras, par-deſſus l'eau teinte ; que le matras ſoit poſé ſur le ſable à petit feu juſqu'à ce que l'eau s'évapore entiérement. Alors remettez de pareille eau ; faites encore évaporer, & recomencez juſqu'à ce que toute la râpure d'os ſoit réduite en pâte molle, laquelle vous pourez alors mettre en tel moule qu'il vous plaira, l'y laiſſant tour un jour pour bien prendre la forme que l'on ſouhaite qu'elle ait ; & pour la rafermir, on la fera bouillir dans de l'eau d'alun & de ſalpêtre, puis dans l'huile de noix.

Ces os, ainſi amolis, prendront la forme des moules avec une facilité ſinguliere.

*Noir d'Ivoire.*

On tire, par la combuſtion de l'ivoire, un *noir* eſtimé ; on broie cet ivoire calciné à l'eau, & on en fait de petits pains plats, & des trochiſques dont les peintres ſe ſervent.

*Pour colorer l'Ivoire & les Os en beau rouge.*

Prenez de la boure d'écarlate, que vous ferez bouillir dans de l'eau claire avec de la cendre gravelée pour en tirer la teinture, puis avec un peu d'alun de roche pour la clarifier. Enſuite, paſſez cette teinture par un linge, & vous en teindrez l'ivoire & les os en les frotant d'eau forte, & incontinent de cette teinture.

*De la Nacre.*

On a donné ce nom à la ſubſtance de certains coquillages, qui eſt blanche & orientée comme les perles.

On nomme auſſi *nacre de perle*, ou ſimplement *nacre*, la coquille d'une eſpece d'huître dans laquelle ſe forment les perles. Les habitans du Bengale appelent cette coquille *chanquo*, & s'en ſervent principalement pour faire des braſſelets pour les femmes.

Ces huîtres ſont trois ou quatre fois plus grôſſes que les huîtres ordinaires. La nacre eſt peſante & très-dure ; ſon extérieur eſt d'un gris rouſſeâtre & tout ridé ; mais les premieres feuilles extérieures de cette coquille une fois enlevées, ( ce qui peut ſe faire par le moyen de l'eau forte, ou du tourret d'un lapidaire, ou tout ſimplement du frotement d'une meule à l'eau ) elle paroît auſſi belle qu'en dedans où ſa couleur eſt d'un beau blanc argentin, très-luiſant, lequel eſt mêlé des plus belles couleurs de l'iris ou arc-en-ciel ; de maniere qu'on y voit tout-à-la-fois des teintes de jaûne, de rouge, de violet, de bleu & de vert, leſquelles changent inceſſament ſelon qu'on regarde la nacre en différens ſens ; ce qui eſt cauſé par les diverſes manieres dont les parties qui compoſent la nacre reçoivent la lumiere & la réfléchiſſent à nos ieux.

Ce changement de couleur ſe nomme *orient*. Ainſi on dit que la nacre a un bel *orient*, quand ces changemens de couleurs ſont très-variés, & la différence de ces dernieres bien ſenſible.

La nacre a encore la ſingularité de paroître

ondée à ſa ſurface, quoiqu'elle ſoit parfaitement unie; & cette apparence approche ſi fort de la réalité, qu'on la touche quelquefois pour s'aſſurer par le raêt de l'illuſion qu'elle fait aux ieux.

Ces ondes & ces changemens de couleurs ne ſont apparens que parallelement à la ſurface de la nacre; car quand elle eſt refendue, ſon épaiſſeur paroît d'une couleur égale & unie, d'un blanc mat tirant ſur le gris vineux.

La nacre eſt extrêmement dure; on ne peut l'entamer qu'avec la ſcie, après quoi on la dreſſe ſur le grès.

La nacre a le défaut d'être très-câſſante, & quelquefois piquée de vers même bien profondément.

Elle ſe fend ſouvent ſur ſon épaiſſeur qui ſe ſépare par feuillets. Ce ſont ces feuillets ou couches qui étant plus ou moins opaques les uns que les autres, ou du moins diſpoſés les uns ſur les autres d'une maniere ondulée & peu parallele, donnent naiſſance aux ondes & aux différentes couleurs qu'on remarque à la ſurface de la nacre.

Les plus belles nacres vienent des Indes orientales. On en pêche auſſi en Amérique, & ſur les côtes d'Écoſſe.

Il y a une eſpece de limaçon de mer, nommé *burgau*, & par les ouvriers *burgos*, qui ſe trouve dans toutes les îles de l'Amérique, dont la coquille donne une fort belle eſpece de nacre; mais comme les plus grandes de ces coquilles ne ſont pas plus grôſſes que le poing, on n'en peut tirer que de très-petits morceaux, vu qu'elles n'ont d'*orient*, ainſi que les nacres de perles, que du côté de leur ſurface, ou du moins parallélement à cette derniere. Le burgau a quelquefois des couleurs plus vives que la nacre de perles, à laquelle on le préfere, ſur-tout quand on n'a beſoin que de petites parties: du reſte, il ſe refend & ſe travaille de même que la nacre.

La nacre de perle eſt une matiere très-dure, très-ingrate, & très-difficile à travailler. Il n'y a que les ſcies trempées, le grès & les limes qui mordent deſſus. De plus, comme elle eſt très-câſſante, il faut beaucoup d'uſage & de ſoin pour la mettre en œuvre.

Quand on débite la nacre de perle, il faut avoir attention de ſcier les morceaux perpendiculairement à ſa ſurface; enſuite on la refend ſur l'épaiſſeur, non pas poſitivement telle que celle dont on a beſoin, mais plus qu'il ne faut, pour la redreſſer enſuite ſur la meule, parce qu'il n'eſt pas fort aiſé de la refendre bien droite.

Il y a de grôſſes nacres qui ſe fendent d'elles-mêmes ſur l'épaiſſeur; ce ſont les moins belles; & quoique très-grandes, il arive ſouvent qu'on n'en peut tirer que de très-petits morceaux, à cauſe de la ſinuoſité des fentes, ou pour mieux dire, des différentes couches dont elles ſont compoſées.

Quand la nacre eſt débitée, on la dreſſe & on la met d'épaiſſeur ſur la meule; ce qui ſe fait de la maniere ſuivante.

On ajuſte au deſſus de l'auge de la meule un levier de bois, dont le bout eſt arondi en forme de poignée, pour pouvoir apuier ſur la nacre de perle qu'on poſe ſur la meule d'une main, en ſerrant de l'autre avec le levier autant qu'on le juge à propos.

Lorſqu'on dreſſe ainſi la nacre, il faut avoir grand ſoin que la meule trempe bien dans l'eau, parce que s'il arivoit qu'elle fût à ſec, cela échauferoit la nacre qui ſe fendroit, ou du moins changeroit de couleur; & pour que celui qui travaille ainſi la nacre air plus de force, & ſoit moins fatigué de la main dont il tient cette derniere, il ſeroit bon de faire un petit ravalement en deſſous du levier, à l'endroit où il fait la tangente avec la meule, afin d'apuier & de retenir la nacre que le mouvement de la meule tend toujours à emporter.

Dans les ouvrages de placage de l'ébéniſterie, la nacre, ainſi que l'ivoire, doit avoir au plus une ligne d'épaiſſeur.

La nacre entre comme ornement dans les ouvrages de marqnéterie, & ſert auſſi dans le vernis de la Chine. On en fait divers bijoux; & les joailliers ont l'adreſſe, par la maniere de la ſcier & de l'arondir, de la faire entrer dans certains ouvrages comme de véritables perles.

## *VOCABULAIRE de l'Art de travailler l'Ecaille, la Corne, l'Ivoire, les Os, la Nacre.*

Burgau; eſpece de limaçon de mer, dont la coquille donne de la nacre.

Canohane; eſpece de tortue, dont la chair fournit beaucoup d'huile.

Caret; eſpece de tortue qui fournit une belle écaille.

Cintrer l'écaille; c'eſt lui faire prendre une forme déterminée.

Chanquo; nom donné dans le Bengale à la coquille qui fournit la *nacre*.

Corne; partie dure qui ſort de la tête de quelques animaux.

Débiter l'ivoire, l'écaille, la corne, &c. c'eſt les ſcier ou couper en morceaux.

Doublure de l'écaille; on appele ainſi la couche de couleur qu'on met ſous l'écaille pour lui donner du fond.

Écaille; c'eſt la coque ou couverture de la tortue.

Feuilles d'écailles; ce ſont les parties de la coque ou de l'écaille qui couvrent la tortue.

Ivoire ; ſubſtance oſſeuſe, dont les défenſes de l'éléphant ſont compoſées.

Ivoire vaat ; c'eſt l'ivoire naturel dans lequel on remarque une teinte verte.

Morfils ; ce ſont les dents ou les défenſes ſéparées de la tête de l'éléphant.

Mouler l'écaille ; c'eſt donner la forme convenable à l'écaille, en l'amoliſſant & la faiſant paſſer dans un moule.

Nacre ; ſubſtance de certains coquillages, qui eſt blanche & orientée.

Nacre de perle ; coquille d'une eſpece d'huître, dans laquelle ſe forment les perles.

Orient ; nom donné au jeu des couleurs brillantes de la nacre.

Redresser l'écaille ; c'eſt aplatir les feuilles qui ſont bombées, en les amoliſſant & les mettant en preſſe.

Sonder l'écaille ; c'eſt en raprocher deux morceaux différens, & les unir par le moyen de la chaleur, ou de l'eau bouillante.

Tortue ; animal amphibie & teſtacée, qui eſt couvert d'une grande écaille dure.

# ÉCRITURE (Art de l').

L'ÉCRITURE eſt définie par les vers de Brebeuf:

*Cet art ingénieux*
*De peindre la parole & de parler aux ieux:*
*Et par des traits divers de figures tracées,*
*Donner de la couleur & du corps aux penſées.*

La méthode de donner de la couleur, du corps, ou, pour parler plus ſimplement, une ſorte d'exiſtence aux penſées, dit Zélia, (cette Péruvienne pleine d'eſprit, ſi connue par ſes ouvrages) ſe fait, en traçant avec une plume, de petites figures que l'on appele *lettres* ſur une matiere blanche & mince que l'on nomme *papier*. Ces figures ont des noms; & ces noms, mêlés enſemble, repréſentent les ſons des paroles.

## *Origine de l'Écriture.*

Dévelopons, avec M. Warburthon, l'origine de cet art admirable, ſes différentes ſortes, & ſes changemens progreſſifs, juſqu'à l'invention d'un alphabet. C'eſt un beau ſujet philoſophique, dont les bornes de cet article ne permettent de prendre que la fleur.

Nous avons deux manieres de communiquer nos idées; la premiere, à l'aide des ſons; la ſeconde par le moyen des figures. En effet, l'occaſion de perpétuer nos penſées, & de les faire connoître aux perſones éloignées, ſe préſente ſouvent; & comme les ſons ne s'étendent pas au delà du moment & du lieu où ils ſont proférés, on a inventé les figures & les caracteres après avoir imaginé les ſons, afin que ces idées puſſent participer à l'étendue & à la durée.

Cette maniere de communiquer nos idées par des marques & par des figures, a conſiſté d'abord à deſſiner tout naturélement les images des choſes; ainſi, pour exprimer l'idée d'un homme ou d'un cheval, on a repréſenté la forme de l'un ou de l'autre. Le premier eſſai de l'écriture a été, comme on voit, une ſimple peinture; on a ſu peindre avant que de ſavoir écrire.

Nous en trouvons chez les Mexicains une preuve remarquable. Ils n'employoient pas d'autre méthode que cette *écriture* en peinture, pour conſerver leurs loix & leurs hiſtoires.

Il reſte encore aujourd'hui un modele très-curieux de cette écriture en peinture des Indiens, compoſé par un Mexicain, & par lui expliqué dans ſa langue, près que les Eſpagnols lui eurent appris les lettres. Cette explication a été enſuite traduite en eſpagnol, & de cette langue en anglois. Purchas a fait graver l'ouvrage qui eſt une hiſtoire de l'empire du Mexique, & y a joint une explication. On croit que l'exemplaire original eſt à la bibliotheque du roi de France.

Voilà la premiere méthode, & en même temps la plus ſimple qui s'eſt offerte à tous les hommes pour perpétuer leurs idées.

Mais les inconvéniens qui réſultoient de l'énorme groſſeur des volumes dans de pareils ouvrages, porterent bientôt les nations ingénieuſes & civiliſées, à imaginer des méthodes plus courtes. La plus célebre de toutes, eſt celle que les Égyptiens ont inventée, à laquelle on a donné le nom d'*hiéroglyphique*. Par ſon moyen, l'écriture, qui n'étoit qu'une ſimple peinture chez les Mexicains, devint en Égypte peinture & caractere; ce qui conſtitue proprement l'hiéroglyphe.

Tel fut le premier degré de perfection qu'exigeoit cette méthode groſſiere de conſerver les idées des hommes. On s'en eſt ſervi de trois manieres qui, à conſulter la nature des choſes, prouvent qu'elles n'ont été trouvées que par degrés, & dans trois temps différens.

La premiere maniere conſiſtoit à employer la principale circonſtance d'un ſujet pour tenir lieu du tout. Les Égyptiens vouloient ils repréſenter deux armées rangées en bataille; les hiéroglyphes d'Horapollo, cet admirable fragment de l'antiquité, nous apprenent qu'ils peignoient deux mains, dont l'une tenoit un bouclier, & l'autre un arc.

La ſeconde maniere, imaginée avec plus d'art, conſiſtoit à ſubſtituer l'inſtrument réel ou métaphyſique de la choſe à la choſe même. Un œil & un

ſceptre repréſentoient un monarque ; une épée peignoit le cruel tyran Ochus, & un vaiſſeau avec un pilote déſignoit le gouvernement de l'univers.

Enfin, on fit plus: pour repréſenter une choſe, on ſe ſervoit d'une autre, où l'on voyoit quelque reſſemblance ou quelqu'analogie ; & ce fut la troiſieme maniere d'employer cette *écriture*. Ainſi l'univers étoit repréſenté par un ſerpent roulé en forme de cercle, & la bigârure de ſes taches déſignoit les étoiles.

Le premier objet de ceux qui imaginerent la peinture hiéroglyphique, fut de conſerver la mémoire des événemens, & de faire connoître les loix, les réglemens, & tout ce qui a raport aux matieres civiles.

Par cette raiſon, on imagina des ſymboles relatifs aux beſoins & aux productions particulieres de l'Égypte. Par exemple, le grand intérêt des Égyptiens, étoit de connoître le retour ou la durée du vent Étéſien qui amonceloit les vapeurs en Éthiopie, & cauſoit l'inondation en ſouflant, ſur la fin du printemps, du nord au midi. Ils avoient enſuite intérêt de connoître le retour du vent de midi, qui écouloit les eaux vers la Méditerranée. Mais comment peindre le veot? Ils choiſirent pour cela la figure d'un oiſeau ; l'épervier, qui étend ſes ailes en regardant le midi pour renouveler ſes plumes au retour des chaleurs, fut le ſymbole du vent Étéſien qui ſouffle du nord au ſud, & la huye qui vient d'Éthiopie pour trouver des vers dans le limon à la ſuite de l'écoulement du Nil, fut le ſymbole du retour des vents de midi propres à faire écouleur les eaux. Ce ſeul exemple peut donner une idée de l'*écriture ſymbolique* des Égyptiens.

Cette écriture ſymbolique, premier fruit de l'aſtronomie, fut employée à inſtruire le peuple de toutes les vérités, de tous les avis, & de tous les travaux néceſſaires. On eut donc ſoin, dans les commencemens, de n'employer que les figures dont l'analogie étoit le plus à portée de tout le monde ; mais cette méthode fit donner dans le rafinement, à meſure que les philoſophes s'appliquerent aux matieres de ſpéculation. Auſſi-tôt qu'ils crurent avoir découvert dans les choſes des qualités plus abſtraites, quelques-uns, ſoit par ſingularité, ſoit pour cacher leurs connoiſſances au vulgaire, ſe plurent à choiſir pour caracteres des figures dont le raport aux choſes qu'ils vouloient exprimer n'étoit point connu. Pendant quelque temps, ils ſe bornerent aux figures dont la nature offre des modeles; mais dans la ſuite, elles ne leur parurent ni ſuffiſantes, ni aſſez commodes pour le grand nombre d'idées que leur imagination leur fourniſſoit. Ils formerent donc leurs hiéroglyphes de l'aſſemblage myſtérieux de choſes différentes, ou de parties de divers animaux ; ce qui rendit ces figures tout-à-fait énigmatiques.

Enfin, l'uſage d'exprimer les penſées par des figures analogues, & le deſſein d'en faire quelquefois un ſecret & un myſtere, engagea à repréſenter les modes mêmes des ſubſtances par des images ſenſibles.

On exprima la franchiſe par un lievre, l'impureté par un bouc ſauvage, l'impudence par une mouche, la ſcience par une fourmi ; en un mot, on imagina des marques ſymboliques pour toutes les choſes qui n'ont point de formes. On ſe contenta, dans ces occaſions, d'un raport quelconque ; c'eſt la maniere dont on s'étoit déja conduit quand on donna des noms aux idées qui s'éloignent des ſens.

Juſque-là l'animal ou la choſe qui ſervoit à repréſenter, avoit été deſſiné au naturel ; mais lorſque l'étude de la philoſophie, qui avoit occaſioné l'*écriture ſymbolique*, eut porté les ſavans d'Égypte à écrire ſur beaucoup de ſujets, ce deſſein, ayant trop multiplié les volumes, parut ennuyeux. On ſe ſervir donc par degré d'un autre caractere que l'on peut appeler l'*écriture courante des hiéroglyphes*. Il reſſembloit aux caracteres chinois ; & après avoir été formé du ſeul contour de la figure, il devint à la longue une ſorte de marque.

L'effet naturel que produiſit cette écriture courante, fut de diminuer beaucoup de l'attention qu'on donnoit au ſymbole, & de la fixer à la choſe ſignifiée. Par ce moyen, l'étude de l'*écriture ſymbolique* ſe trouva fort abrégée, puiſqu'il n'y avoit alors preſqu'autre choſe à faire qu'à ſe rapeler le pouvoir de la marque ſymbolique ; au lieu qu'auparavant il falloir être inſtruit des propriétés de la choſe, ou de l'animal qui étoit employé comme ſymbole. En un mot, cela réduiſit cette ſorte d'*écriture* à l'état où eſt préſentement celle des Chinois.

Ce caractere courant eſt proprement celui que les anciens ont appelé *hiérographique*, & que l'on a employé, par ſucceſſion de temps, dans les ouvrages qui traitoient des mêmes ſujets que les anciens hiéroglyphes. On trouve des exemples de ces caracteres hiérographiques dans quelques anciens monumens ; on en voit à preſque tous les compartimens de la table Iſiaque, dans les intervalles qui ſe rencontrent entre les plus grandes figures humaines.

L'*écriture* étoit dans cet état, & n'avoit pas le moindre raport avec l'écriture actuele. Les caracteres dont on s'étoit ſervi, repréſentoient des objets ; celle dont nous nous ſervons repréſente des ſons: c'eſt un art nouveau.

Un génie heureux (on prétend que ce fut le ſecrétaire d'un des premiers rois de l'Égypte, appelé Thoït, Thoot, ou Thot) ſentit que le diſcours, quelque varié & quelqu'étendu qu'il puiſſe être pour les idées, n'eſt pourtant compoſé que d'un aſſez petit nombre de ſons, & qu'il ne s'agiſſoit que de leur aſſigner à chacun un caractere repréſentatif. Il abandona donc l'écriture repréſentative des êtres, qui ne pouvoit s'étendre à l'infini, pour s'en tenir à une combinaiſon qui,

quoique très-bornée, ( celle des ſons ) produit cependant le même effet.

Si on y réfléchit ( dit M. Duclos, le premier qui ait fait ces obſervations qui ne ſont pas moins juſtes que délicates ), on verra que cet art ayant été une fois conçu, dut être formé preſqu'en même temps, & c'eſt ce qui releve la gloire de l'auteur. En effet, après avoir eu le génie d'apperçevoir que les ſons d'une langue pouvoient ſe décompoſer & ſe diſtinguer, l'énumération dut en être bientôt faite. Il étoit bien plus facile de compter tous les ſons d'une langue, que de découvrir qu'ils pouvoient ſe compter. L'un eſt un coup de génie, l'autre un ſimple effet de l'attention. Peut-être n'y a-t-il jamais eu d'alphabet compler, que celui de l'inventeur de l'*écriture*. Il eſt bien vrai-ſemblable que s'il n'y eut pas alors autant de caracteres qu'il nous en faudroit aujourd'hui, c'eſt que la langue de l'inventeur n'en exigeoit pas davantage. L'orthographe n'a été parfaite qu'à la naiſſance de l'écriture.

Quoi qu'il en ſoit, toutes les eſpeces d'écritures *hiéroglyphiques*, quand il falloit s'en ſervir dans les afaires publiques pour envoyer les ordres du roi aux généraux d'armée, & aux gouverneurs des provinces éloignées, étoient ſujetes à l'inconvénient inévitable d'être imparfaitement & obſcurément entendues. Thoït, en faiſant ſervir les lettres à exprimer des mots & non des choſes, évita tous les inconvéniens ſi préjudiciables dans ces occaſions, & l'écrivain rendit ſes inſtructions avec la plus grande clarté & la plus grande préciſion. Cette méthode eut encore cet avantage, que comme le gouvernement chercha ſans doute à tenir l'inveution ſecrete, les lettres d'état furent, pendant du temps, portées avec toute la ſûreté de nos chifres modernes.

C'eſt ainſi que l'*écriture* en lettres, appropriée d'abord à un pareil uſage, prit le nom d'*épiſtolique*; du moins je n'imagine pas, avec M. Warburthon, qu'on puiſſe donner une meilleure raiſon ſon cette dénomination.

Le lecteur aperçoit à préſent que l'opinion commune, qui veut que ce ſoit la premiere écriture hiéroglyphique, & non pas la premiere écriture en lettres qui ait été inventée pour le ſecret, eſt préciſément oppoſée à la vérité; ce qui n'empêche pas que dans la ſuite elles n'aient changé naturélement leur uſage. Les lettres ſont devenues l'écriture commune, & les hiéroglyphiques devenoient une écriture ſecrete & myſtérieuſe.

En effet, une écriture qui, en repréſentant les ſons de la voix, peut exprimer toutes les penſées & les objets que nous avons coutume de déſignet par ces ſons, parut ſi ſimple & ſi féconde, qu'elle fit une fortune rapide. Elle ſe répandit pat-tout, elle devint l'écriture courante, & fit négliger la ſymbolique dont on perdit peu à peu l'uſage dans la ſociété, de maniere qu'on en oublia la ſignification.

Cependant, mal-gré tous les avantages des lettres, les Égyptiens, long-temps après qu'elles eurent été trouvées, conſerverent encore l'uſage des hiéroglyphes; c'eſt que toute la ſcience de ce peuple ſe trouvoit confiée à cette ſorte d'écriture. La vénération qu'on avoit pour les hommes, paſſa aux caracteres dont les ſavans perpétuerent l'uſage; mais ceux qui ignoroient les ſciences ne furent pas tentés de ſe ſervir de cette écriture. Tout ce que put ſur eux l'autorité des ſavans, fut de leur faire regarder ces caracteres avec reſpect, & comme des choſes proptes à embélir les monumens publics où l'on continua de les employer; peut-être même les prêtres Égyptiens voyoient-ils avec plaiſir que peu à peu ils ſe trouvoient ſeuls avoir la clef d'une écriture qui conſervoit les ſecrets de la religion. Voilà ce qui a donné lieu à l'erreur de ceux qui ſe ſont imaginés que les hiéroglyphes renfermoient les plus grands myſteres.

On voit par ces détails, comment il eſt arivé que ce qui devoit ſon origine à la néceſſité, a été dans la ſuite du temps, employé au ſecret, enfin cultivé pour l'ornement. Mais, par un effet de la viciſſitude continuele des choſes, ces mêmes figures qui avoient d'abord été inventées pour la clarté, puis converties en myſteres, ont repris à la longue leur premier uſage. Dans les ſiecles floriſſans de la Grece & de Rome, elles étoient employées ſur les monumens & ſur les médailles, comme le moyen le plus propre à faire connoître la penſée; de ſorte que le même ſymbole qui cachoit en Égypte une ſageſſe profonde, étoit entendu par le ſimple peuple en Grece & à Rome.

Tandis qui ces deux nations ſavantes déchifroient ces ſymboles à merveille, le peuple d'Égypte en oublioit la ſignification; & les trouvant conſacrés dans les monumens publics, dans les lieux des aſſemblées de religion & dans le cérémonial des fêtes qui ne changeoient point, il s'arrêta ſtupidement aux figures qu'il avoit ſous les ieux. N'allant pas plus loin que la figure ſymbolique, il en manqua le ſens & la ſignification. Il prit cet homme habillé en roi, pour un homme qui gouvernoit le ciel ou régnoit dans le ſoleil; & les animaux figuratifs, pour des animaux réels. Voilà en partie l'origine de l'idolatrie, des erreurs, & des ſuperſtitions des Égyptiens, qui ſe tranſmirent à tous les peuples de la terre.

Au teſte, le langage a ſuivi les mêmes révolutions & le même ſort que l'*écriture*. Le premier expédient qui a été imaginé pour communiquer les penſées dans la converſation, cet éfort grôſſier dû à la néceſſité, eſt venu, de même que les premiers hiéroglyphes, à ſe changer en myſteres par des figures & des métaphores qui ſervirent enſuite à l'ornement du diſcours, & qui ont fini par l'élever juſqu'à l'art de l'éloquence & de la perſuaſion.

Les *hiérogliphes* d'Égypte étoient un ſimple rafinement d'une écriture plus anciene, qui reſſem-

bloit à l'écriture grôſſiere en peinture des Mexicains, en ajoutant ſeulement des marques caractériſtiques aux images. L'*écriture Chinoiſe* a fait un pas de plus ; elle a rejeté les images, & n'a conſervé que les marques abrégées qu'elle a multipliées juſqu'à un nombre prodigieux. Chaque idée a ſa marque diſtincte dans cette écriture ; ce qui fait que, ſemblable au caractere univerſel de l'écriture en peinture, elle continue aujourd'hui d'être commune à différentes nations voiſines de la Chine, quoiqu'elles parlent des langues différentes.

En effet, les caracteres de la Cochinchine, du Tongking & du Japon, de l'aveu du P. Duhalde, ſont les mêmes que ceux de la Chine, & ſignifient les mêmes choſes, ſans toutefois que ces peuples en parlant s'expriment de la même ſorte. Ainſi, quoique les langues de ces pays-là ſoient très-différentes, & que les habitans ne puiſſent pas s'entendre les uns les autres en parlant, ils s'entendent fort bien en écrivant, & tous leurs livres ſont communs comme ſont nos chiffres d'arithmétique ; pluſieurs nations s'en ſervent & leur donnent différens noms ; mais ils ſignifient par-tout la même choſe.

L'on compte juſqu'à quatre-vingt mille de ces caracteres.

Quelque déguiſés que ſoient aujourd'hui ces caracteres, M. Warburthon croit qu'ils conſervent encore des traits qui montrent qu'ils tirent leur origine de la peinture & des images, c'eſt-à-dire, de la repréſentation naturele des choſes pour celles qui ont une forme ; & qu'à l'égard des choſes qui n'en ont point, les marques deſtinées à les faire connoître, ont été plus ou moins ſymboliques & plus ou moins arbitraires.

M. Freret, au contraire, ſoutient que cet origine eſt impoſſible à juſtifier, & que les caracteres chinois n'ont jamais eu qu'un raport d'inſtitution avec les choſes qu'ils ſignifient.

Sans entrer dans cette diſcuſſion, il paroît prouvé, par le rémoignage des PP. Martini, Magaillans, Gaubil, Semedo, & de M. Fourmont, que les Chinois ſe ſont ſervi des images pour les choſes que la peinture peut mettre ſous les ieux ; & des ſymboles, pour repréſenter par allégorie ou par alluſion les choſes qui ne le peuvent être par elles-mêmes.

Ainſi, ſuivant les auteurs que nous venons de nommer, les Chinois ont eu des caracteres repréſentatifs des choſes pour celles qui ont une forme, & des ſignes arbitraires pour celles qui n'en ont point. Cette idée ne ſeroit-elle qu'une conjecture ?

On pouroit peut-être, en diſtinguant les temps, concilier les deux opinions différentes au ſujet des caracteres chinois. Celle qui veut qu'ils aient été originairement des repréſentations grôſſieres des choſes, ſe renfermeroit dans les characteres inventés par Tſang-Klé, & dans ceux qui peuvent avoir de l'analogie avec les choſes qui ont une forme : & la tradition des critiques chinois, citée par M. Freret, qui regarde les caracteres comme des ſignes arbitraires dans leur origine, remonteroit juſqu'aux caracteres inventés par Thoït.

Quoi qu'il en ſoit, s'il eſt vrai que les caracteres chinois aient eſſuyé mille variations, comme on n'en peut douter, il n'eſt pas poſſible de reconoître comment ils proviennent d'une écriture qui n'a été qu'une ſimple peinture ; mais il n'en eſt pas moins vrai-ſemblable que l'écriture des Chinois a du commencer comme celle des Égyptiens. *Article de M. le Chevalier de Jaucourt.*

### *Hiſtoire de l'Écriture.*

Il n'eſt pas étonant qu'on n'ait point d'hiſtoire anciene profane au delà d'environ trois mille années. Les révolutionr de ce globe, & ſur-tout la longue & univerſele ignorance de l'art de l'écriture, qui tranſmet les faits, en ſont cauſe. Il y a encore pluſieurs peuples qui n'en ont aucun uſage. Cet art ne fut commun que chez un très-petit nombre de nations policées, & encore étoit-il en très-peu de mains. Rien de plus rare chez les François & chez les Germains que de ſavoir écrire juſqu'aux treizieme & quatorzieme ſiecles ; preſque tous les actes n'étoient atteſtés que par témoins. Ce ne fut en France que ſous Charles VII, en 1454, qu'on rédigea par écrit les coutumes des provinces. L'art d'écrire étoit encore plus rare chez les Eſpagnols ; de là vient que leur hiſtoire eſt ſi ſeche & ſi incertaine juſqu'au temps de Ferdinand & Iſabelle.

On voit par-là combien le très-petit nombre d'hommes qui ſavoient écrire pouvoient en impoſer.

Il y a des nations qui ont ſubjugué une partie de la terre ſans avoir l'uſage des caracteres. Nous ſavons que Gengis-Kan conquit une partie d'Aſie au commencement du treizieme ſiecle ; mais ce n'eſt ni par lui, ni par les Tartares que nous le ſavons. Leur hiſtoire écrite par les Chinois & traduite par le Pere Gaubil, dit que ces Tartares n'avoient point l'art d'écrire.

Il ne dut pas être moins inconnu au Scythe Ogus Kan, nommé Madies par les Perſans & par les Grecs qui conquit une partie de l'Europe & de l'Aſie ſi long-temps avant le regne de Cyrus.

Il eſt preſque sûr qu'alors, ſur cent nations, il y en avoit à peine deux qui uſaſſent de caracteres.

Cependant l'écriture étoit une invention trop heureuſe, dit M. Paillaſſon, pour n'être pas regardée dans ſon commencement avec la plus grande ſurpriſe. Tous les peuples qui en ont ſucceſſivement eu la connoiſſance, n'ont pu s'empêcher de l'admirer, & ont ſenti que de cet art ſimple en lui-même, les hommes retireroient toujours de grands avantages. Jaloux d'en paroître les inventeurs, les Égyptiens & les Phéniciens s'en ſont long-temps diſputé la gloire ; ce qui met encore aujourd'hui en queſtion, à laquelle de ces deux nations on doit véritablement l'attribuer.

Digitized by Google

L'Europe ignora les caracteres de l'écriture, juſque vers l'an du monde 2620, que Cadmus paſſant de Phénicie en Grece, pour faire la conquête de la Béotie, en donna la connoiſſance aux Grecs; &, deux cents après, les Latins la reçurent d'Évandre, à qui Latinus leur roi donna pour récompenſe une grande étendue de terre, qu'il partagea avec les Arcadiens qui l'avoient acompagné.

L'écriture étoit devenue trop utile à toutes les nations policées, pour éprouver le ſort de pluſieurs autres découverte, qui ſe ſont entiérement perdues.

Depuis ſa naiſſance juſqu'au temps d'Auguſte, il paroît qu'elle a fait l'étude de pluſieurs ſavans, qui, par les corrections qu'ils y ont faites, l'ont portée à ce degré de perfection où on la voit ſous cet empereur. On ne peut diſconvenir que l'écriture n'ait dégénéré par la ſuite de la beauté de ſa formation, & qu'elle ne ſoit retombée dans la groſſiéreté de ſon origine, lorſque les barbares répandus dans toute l'Europe comme un torrent, vinrent fondre ſur l'empire Romain, & porterent aux arts les coups les plus terribles. Mais, toute défectueuſe qu'elle étoit, on la recherchoit, & ceux qui la poſſédoient étoient regardés comme des ſavans du premier ordre.

À la renaiſſance des ſciences & des arts, l'écriture fut, pour ainſi dire, la premiere à laquelle on s'appliqua le plus, comme à un art utile, & qui conduiſoit à l'intelligence des autres. Comme on fit un principe de le rendre ſimple, on retrancha peu à peu les traits inutiles qui l'embaraſſoient; &, en ſuivant toujours cette méthode, on eſt enfin parvenu à lui donner cette forme gracieuſe dont le travail n'eſt point difficile.

N'eſt-il pas ſingulier que l'écriture, ſi néceſſaire à l'homme dans tous les états, qu'il ne peut l'ignorer ſans s'avilir aux yeux des autres, à qui nous ſommes redevables de tant de connoiſſances qui ont formé notre eſprit & policé nos mœurs; n'eſt-il pas, dis-je, ſingulier qu'un art d'une ſi grande conſéquence, ſoit regardé aujourd'hui avec autant d'indifférence, qu'il étoit recherché avec ardeur quand il n'étoit qu'à peine dégroſſi, & privé des graces que le bon goût lui a fait acquérir?

L'hiſtoire nous fournit cent exemples du cas que les empereurs & les rois faiſoient de cet art, & de la protection qu'ils leur acordoient. Entre autres, Suétone nous apprend dans la vie d'Auguſte, que cet empereur enſeignoit à écrire à ſes petits-fils. Conſtantin le Grand chériſſoit la belle écriture, au point qu'il recomanda à Euſebe de Paleſtine, „ que les livres ne fuſſent écrits que par d'excellens ouvriers, comme ils ne devoient être compoſés que par de bons anteurs „. ( Pierre Meſſie en ſes leçons, *liv. III*, *ch.* 1 ).

Charlemagne s'exerçoit à former le grand caractere romain. ( *Hiſt. litt. de la France.* )

Selon la nouvele diplomatique, Charles V & Charles VII, rois de France, écrivoient avec élégance, & mieux qu'aucun maître de leurs temps.

Nous avons eu deux miniſtres célebres par leur mérite, MM. Colbert & Deſmarets, qui écrivoient avec la plus grande propreté. Le premier ſur-tout aimoit & ſe connoiſſoit à cet art. Il ſuffiſoit de lui préſenter des pieces élégament écrites, pour obtenir des emplois.

*Avantages de la bonne Écriture.*

Sous Louis XIV, il y avoit à Poiſſy un maître écrivain nommé *Gobaille*, qui avoit l'art de tracer avec exactitude tous les caracteres. Sa réputation parvint juſqu'à Colbert, qui, paſſant par cette petite ville, voulut voir ſi cet homme avoit autant de talens qu'on lui en donnoit. Il entra dans ſa maiſon, vit ſes ouvrages, & converſa longs-temps & familiérement avec lui.

Satisfait des talens & du mérite de cet artiſte, il le tira de l'état pénible d'enſeigner, pour le placer avantageuſement.

Sa famille jouit encore aujourd'hui, dit M. d'Autrepe, dans ſon éloge de Colbert, du fruit de ſon adreſſe & de ſon intelligence.

Ajoutons que l'art d'écrire étoit autrefois plus eſtimé.

Roterdam, en un certain temps de l'année, décernoit une plume d'or au maître écrivain qui excelloit dans ſon art.

Ce ſiecle, continue M. Paillaſſon, où les belles mains étoient récompenſées, a diſparu trop tôt; celui auquel nous vivons, n'offre que rarement à la plume de ſi heureux avantages.

Un trait arivé preſque de nos jours à Rome, & atteſté par M. l'Abbé Molardini, ſecrétaire du ſaint office *de propaganda fide*, fera connoître que l'écriture trouve encore des admirateurs, & qu'elle peut conduire aux dignités les plus éminentes. Il a aſſuré qu'un cardinal, de la création de Clément XII, dut en partie ſon élévation à l'adreſſe qu'il avoit de bien écrire. Ce fait, tout véritable qu'il eſt, paroîtra extraordinaire, & même douteux à beaucoup de perſones; mais les Italiens penſent autrement que nous ſur l'écriture. Un habile écrivain parmi eux, eſt autant eſtimé qu'un fameux peintre; il eſt décoré du titre de *virtuoſo*, & l'art jouit de la prérogative d'être libre.

S'il eſt indiſpenſable de ſavoir écrire avec art & avec méthode, il eſt auſſi honteux de ne le pas ſavoir ou de le ſavoir mal. Sans entrer ici dans les détails, & faire ſentir les malheurs que cette ignorance occaſione, je ne m'arrêterai qu'à quelques faits.

Quintilien, *inſtit. orat. liv. I*, *chap.* 1, ſe plaint que de ſon temps on négligeoit cet art, non pas juſqu'à dédaigner d'apprendre à écrire, mais juſqu'à ne point ſe ſoucier de le faire avec élégance & promptitude.

L'empereur Carin eſt blâmé par Vopiſque, d'avoir porté le dégoût de l'écriture, juſqu'à ſe décharger ſur un ſecrétaire, du ſoin de contre-faire ſa ſignature.

Digitized by Google

Égnate, *liv. I*, raporte que l'empereur Licinius fut mépriſé parce qu'il ignoroit les lettres, & qu'il ne pouvoit placer ſon nom au bas de ſes ordonnances.

J'ai appris d'un homme très-connu par de ſavans ouvrages, & dont je rairai le nom, nn trait ſingulier de M. le maréchal de Villars. Dans une de ſes campagnes, ce héros conçut un projet qu'il écrivit de ſa main. Voulant l'envoyer à la cour, il chargea un ſecrétaire de le tranſcrire; mais il étoit ſi mal écrit, que ce ſecrétaire ne put le déchifrer, & eur recours dans cet embaras au maréchal, qui, ne pouvant lui-même lire ce que ſa main avoit tracé, dit: „ qne l'on avoit tort de faire „ négliger l'écriture aux jeunes ſeigneurs, laquelle „ étoit ſi néceſſaire à un homme de guerre qui en „ avoit beſoin pour le ſecret, & pour que ſes „ ordres étant bien lus, puſſent être exécutés „ ponctuellement „. Ce trait prouve bien la néceſſité de ſavoir écrire proprement. L'écriture eſt une reſſource toujours avantageuſe, & l'on peut dire qu'elle fait ſortir ſouvent un homme de la ſphere commune, pour l'élever par degré à un état plus heureux, où ſouvent il n'ariveroit pas, s'il ne poſſédoit point ce talent.

Un jeune gentilhomme étant à l'armée, ſollicitoit à la cour une place très-avantageuſe dans une ville frontiere. Il étoit ſur le point de l'obtenir, lorſqn'il envoya au miniſtre un mémoire, qui, étant mal écrit & mal conçu, fir voir une ignorance qui n'eſt pas pardonable dans un homme de condition, & que le poſte qu'il déſiroit ne ſupportoit point; auſſi n'en fut-il pas pourvu.

On voit par cet exemple, que l'art d'écrire eſt anſſi néceſſaire aux grands qu'aux petits. Un roi, un prince, un miniſtre, un magiſtrat, un officier, peuvent ſe diſpenſer de ſavoir peindre, jouer d'un inſtrument; mais ils ne peuvent aſſez ignorer l'écriture, pour ne la pas former au moins dans un goût ſimple & facile à lire. Ce n'eſt pas, me dira-t-on, qu'on refuſe de leur donner des maîtres dans leur bas âge, il eſt vrai; mais a-t-on fait un bon choix? Il arive tous les jnurs que des gens inconnus & d'une foible capacité, ſont admis pour inſtruire d'nn art dont ils n'ont eux-mêmes qu'une légere teinture, & ſur-tout de celui d'écrire, qui a le caractere unique d'être utile juſqu'au dernier inſtant de la vie. Dans tel genre de talens que ce ſoit, un bon maître doit être recherché, conſidéré & récompenſé.

Par ſon habileté & ſon expérience, on apprend dans le beau, dans le naturel, & d'une maniere qui ne ſe corrompt poinr & qui ſe ſoutient toujours, parce que ſon enſeignemenr eſt établi ſur des principes certains & vrais. Je ne puis mieux donner pour imitation que ce qui a été obſervé anx éducations de deux princes vivans pour le bonheur des hommes: ce ſont M. le duc d'Orléans & M. le prince de Condé; tous deux écrivent avec goût & avec gtâce; tous deux ont appris de maîtres titrés, écrivains habiles, & qni avoient donné des preuves de leur ſupériorité.

Ce qui s'eſt exécuté dans l'établiſſement de l'école royale militaire, aſſure encore mon ſentiment. On a fait choix pour l'écriture de maîtres connus, approuvés, & connoiſſant à fond leur art; ce qui prouve que M. Paris Duverney, à qui rien n'échapoit, le regardoit comme nne des parties eſſentieles de l'éducation de la jeune nobleſſe qu'on y éleve. On peut dire à ſa louange, que tous les talens étoient bien reçus chez lui, & que l'écriture y tenoit une place honorable.

Je me ſuis un peu étendu ſur l'art d'écrire, parce que j'ai cru qu'il étoit néceſſaire de faire ſentir combien on avoit tort de le négliger. Une fois perſuadé de cette vérité, on doit encore être certain que l'écriture ne s'apprend que par des principes. Perſone, je crois, ne met en doute, qu'il n'eſt poinr d'art qui n'en ſoit ponrvu, & il ſeroit abſurde de ſoutenir que l'écriture en eſt exempte. Si elle étoit naturele à l'homme, c'eſt-à-dire, qu'il pût écrire avec grâce & proprement dès qu'il en auroit la volonté, & ſans l'avoir appriſe, alors je conviendrois que cet art ſeroit le ſeul qui ne fût pas fondé ſur les regles: mais on ſait que les arts ne s'apprenent point ſans le ſecours des maîtres, & ſans les principes. Comme il faut tous ces ſecours, moins, à la vérité, pour des ſeigneurs, qui n'ont beſoin qne d'une écriture ſimple & réguliere, & plus pour ceux qui veulent aprofondir l'art, il eſt clair que dans l'un & l'autre cas, on doit être enſeigné par de bons maîtres & par les principes; mais il ne faut pas que ces principes ſoient confus & multipliés; ils doivent être an contraire ſimples, naturels, & démontrés ſi ſenſiblement, qu'on puiſſe ſoi-même connoître les défauts de ſon caractere, lorſqu'il n'eſt pas tracé dans la forme que le maître a peinte à l'imagination. *Tous les arts*, dit avec raiſon M. de Voltaire, *ſont accablés par un nombre prodigieux de regles, dont la plupart ſont inutiles ou fauſſes*. En effet, la multiplicité des regles, & l'obſcurité dont l'artiſte envelope ſes démonſtrations, rebutent ſouvent l'éleve, qui ne peut les éclaircir par ſon peu d'intelligence ou de volonté.

Je n'irai pas plus loin ſur la néceſſité des principes dans les arts.

### *Origine des Écritures qui ſont en uſage en France, & de leurs caracteres diſtinctifs.*

M. Paillaſſon, après le préambule qu'on vient de lire, paſſe à l'origine des écritures qui ſont en nſage en France, & à leurs caracteres diſtinctifs.

Trois écritures, dit-il, ſont en uſage: la *françoiſe* on la *ronde*; l'*italiene* ou la *bâtarde*; la *coulée* ou de *permiſſion*.

*Écriture*

*Écriture Françoiſe ou Ronde.*

La *ronde* tire ſon origine des caracteres gothiques modernes, qui prirent naiſſance dans le douzieme ſiecle. On l'appele françoiſe, parce qu'elle eſt la ſeule écriture qui eſt particuliérement affectée à cette nation, ſi connue pour la perfection qu'elle communique aux arts. Voilà pour ſa naiſſance; voyons ſon caractere propre.

La ronde eſt une écriture pleine, frapante & majeſtueuſe. La difformité la déguiſe entiérement; elle veut une compoſition abondante; ce n'eſt pas qu'elle ne flate dans la ſimplicité, mais quand elle produit des effets mâles & recherchés, & qu'il y a une union intime entr'eux, elle acquiert beaucoup plus de valeur. Elle exige la perfection dans ſa forme, la juſteſſe dans ſes majeures, le goût & la rectitude dans le choix & l'arangement de ſes caracteres, la délicateſſe dans le toucher, & la grâce dans l'enſemble. Elle admet les paſſes & autres mouvemens tantôt ſimples & tantôt compliqués, mais elle les veut conçus avec jugement, exécutés avec une vive modération, & proportionés à ſa grandeur. Elle demande encore dans l'acceſſoire, qui ſont les cadeaux & les lettres capitales, de la variété, de la hardieſſe & du piquant. Cette écriture eſt la plus convenable à la langue françoiſe, qui eſt féconde en parties courbes.

*L'Italiene ou la Bâtarde.*

L'*italiene* ou la *bâtarde* tire ſon origine des caracteres des anciens Romains. Elle a le ſurnom de *bâtarde*, lequel vient, ſuivant les uns, de ce qu'elle n'eſt point en France l'écriture nationale; &, ſuivant les autres, de ſa pente de droite à gauche. Cette pente n'a commencé à paroître dans cette écriture, qu'après les ravages que firent en Italie les Goths ou les Lombards.

L'eſſentiel de cette écriture conſiſte dans la ſimplicité & la préciſion; elle ne veut que peu d'ornemens dans ſa compoſition, encore les exige-t-elle naturels & de facile imitation; elle rejete tout ce qui ſent l'extraordinaire & le ſurprenant; elle a dans ſon caractere bien des difficultés à raſſembler, pour la peindre dans ſa perfection; il lui faut néceſſairement, pour flater les ieux, une poſition de plume ſoutenue, une pente juſte, des majeures ſimples & correctes, des liaiſons délicates, de la légéreté dans les rondeurs, du tendre & du moëlleux dans le toucher. Son acceſſoire a pour fondement le rare & le ſimple.

Rien de mieux que les caracteres de cette écriture, pour exécuter la langue latine, qui eſt extrémement abondante en parties droites ou jambages.

*La Coulée.*

La *coulée* ou l'écriture de *permiſſion*, dérive également des deux écritures dont je viens de parler. On l'appele de *permiſſion*, parce que chacun, en l'écrivant, y ajoute beaucoup de ſon imagination. L'origine de cette écriture eſt du commencement de ce ſiecle.

Cette écriture, la plus uſitée de toutes, tient comme le milieu entre les deux autres. Elle n'a ni la force, ni la magnificence de la premiere, ni la ſimplicité de la ſeconde; elle approche de toutes les deux, mais ſans leur reſſembler; elle reçoit dans ſa compoſition, toutes ſortes de mouvemens & de variétés; ſon eſſence eſt de paroître plus prompte & plus animée que les autres écritures; elle demande dans ſon exécution, de la facilité; dans ſon expédition, de la viteſſe; dans ſa pente, de la régularité; dans ſes liaiſons, de la fineſſe; dans ſes majeures, du feu & des principes; & dans ſon toucher, un frapant qui donne du relief avec de la douceur. Son acceſſoire ne doit être ni trop chargé, ni trop uni. Cette écriture, ſi ordinaire à tous les états, n'eſt nullement propre à écrire le latin.

*Compoſition de différentes Encres.*

Les trois principales drogues qui ſervent à la compoſition des encres, ſont la noix de galle, la couperoſe verte & la gomme arabique.

La noix de galle eſt bonne, lorſqu'elle eſt menue, très-velue, ferme ou bien pleine en dedans, & qu'elle n'eſt point poudreuſe.

La bonne couperoſe ſe connoît, quand elle eſt de couleur céleſte, tant dans l'intérieur que dans l'extérieur.

La gomme arabique eſt bonne, lorſqu'elle eſt claire, & qu'elle ſe briſe facilement.

L'encre doit ſa couleur noire, qui ſe détache ſi bien ſur le papier blanc, à la matiere ferrugineuſe de la couperoſe, qui ſe trouve ſéparée de ſon acide par la noix de galle; matiere végétale, dont la propriété eſt de faire paroître le fer ſous la couleur noire, en lui fourniſſant un phlogiſtique huileux.

On s'aſſure, par une expérience fort curieuſe, que l'encre ne doit ſa couleur noire qu'au fer: pour cet effet, on verſe de l'acide nitreux dans de l'encre; à l'inſtant elle devient blanche, tranſparente, parce que cet acide diſſout le fer. De l'arangement différent des parties, réſulte la tranſparence de la liqueur. Si on verſe enſuite dans l'encre de l'alkali, l'acide ſe joint à l'alkali, quite le fer, qui alors fait reparoître l'encre dans ſa couleur noire.

*Encre ordinaire.*

Dans la difficulté où on eſt quelquefois, ſur-tout en campagne, d'avoir de bonne encre, on trouvera ici un procédé, au moyen duquel on peut ſe procurer ſoi-même une encre excellente.

On prend une livre de noix de galle, ſix onces de couperoſe verte; de gomme arabique, ſix

onces ; de biere ou d'eau commune, quatre pintes : on concaſſe la noix de galle dans un mortier ; on la fait infuſer pendant vingt-quatre heures ſans bouillir ; on y ajoute en même temps la gomme concaſſée qui s'y diſſout ; enfin on y met la couperoſe verte ou le vert vitriol réduit en poudre ; la liqueur à l'inſtant devient noire : on paſſe ce mélange par un tamis de crin, ſur lequel reſte la matiere concaſſée de la noix de galle, & on obtient une encre très-bonne.

*Encre à l'uſage des Maîtres Écrivains.*

Il faut prendre quatre onces de noix de galle, les plus noires, épineuſes & non trouées, & les concaſſer ſeulement ; un morceau de bois d'Inde, grôs comme une moyene plume, & long comme le petit doigt, que l'on réduit en petits morceaux ; un morceau d'écorce de figuier, de la grôſſeur de quatre doigts : on mettra ces trois choſes dans un coquemar de terre neuf, avec deux pintes d'eau du ciel ou de riviere, meſure de Paris : on fera bouillir le tout juſqu'à diminution de moitié, en obſervant que la liqueur ne ſe répande pas en bouillant.

Enſuite on prendra quatre onces de vitriol romain, que l'on fera calciner, & une demi-livre ou plus de gomme arabique. On mettra le vitriol calciné dans un linge, & on l'atachera en mode de poupée. On mettra la gomme dans un plat de terre neuf. On poſera dans le même plat la poupée où ſera le vitriol ; puis, quand l'eau ſera diminuée, comme on vient de l'expliquer, on mettra un linge blanc ſur le plat dans lequel ſera la gomme & la poupée de vitriol, & l'on paſſera l'encre toute bouillante par ce linge, laquelle tombera dans le plat qui ſera pour cet effet ſur un réchaud de feu : prenez garde pourtant qu'elle ne boutille pas dans ce plat, car alors l'encre ne vaudroit rien. On remuera l'encre en cet état avec un bâton de figuier, aſſez grôs pour empêcher la gomme de s'atacher au fond du plat, & cela de temps en temps. On preſſera la poupée de vitriol avec le bâton, & on eſſaiera cette encre de moment en moment, pour lui donner le degré de noir qu'on voudra, & juſqu'à ce que la gomme ſoit fondue.

On peut recomencer une ſeconde fois ſur les mêmes drogues, en y ajoutant pareille quantité d'eau, de bois d'Inde & d'écorce de figuier : la ſeconde ſe trouve quelquefois la meilleure.

Cette encre, qui eſt très-belle, donne à l'écriture beaucoup de brillant & de délicateſſe.

*Autre.* Prenez une once de gomme arabique bien concaſſée ; deux onces de noix de galle triée, & auſſi bien concaſſée ; trois ou quatre petits morceaux de bois d'Inde, & grôs comme une noix de ſucre candi.

Il faut, dans un pot de terre vernifſée, contenant cinq demi-ſetiers, faire infuſer, dans une pinte de biere rouge ou blanche, les quatre drogues ci-deſſus, pendant trois quarts d'heure, auprès d'un feu bien chaud, ſans bouillir ; enſuite on y mettra une demi-once de couperoſe verte, que l'on laiſſera encore au feu pendant une demi-heure, toujours ſans bouillir. Lorſque l'encre eſt faite, il faut la paſſer, & la mettre à la cave pour la mieux conſerver. Cette encre eſt très-belle & très-luiſante.

Voici deux autres recettes pour faire de l'encre, indiquées par Lémery & Geoffroi.

Prenez, dit Lémery, eau de pluie, ſix livres ; noix de galle concaſſées, ſeize onces ; faites-les bouillir à petit feu dans cette eau juſqu'à réduction des deux tiers ; ce qui formera une forte décoction jaunâtre, dans laquelle les noix de galle ne ſurnageront plus ; jetez-y gomme arabique pulvériſée, deux onces, que vous aurez fait diſſoudre auparavant dans du vinaigre en quantité ſuffiſante ; mettez enſuite dans la décoction, couperoſe ou vitriol romain, huit onces ; donnez encore à votre décoction, devenue noire, quelques légers bouillons, laiſſez-la repoſer ; enfin verſez-la doucement & par inclinaiſon dans un autre vaiſſeau pour votre uſage.

*Autre.* Prenez, dit Geoffrol, eau de riviere, quatre livres ; vio blanc, deux livres ; noix de galle d'Alep pilées, ſix onces : macérez pendant vingt-quatre heures, en remuant de temps en temps votre infuſion ; faites-la bouillir enſuite pendant une demi-heure, en l'écumant avec une petit bâton fourchu, élargi par le bas, retirez le vaiſſeau du feu ; ajoutez à votre décoction gomme arabique, deux onces ; vitriol romain, huit onces ; alun de roche, trois onces ; digérez de nouveau pendant vingt-quatre heures ; donnez-y maintenant quelques bouillons ; enfin paſſez la décoction refroidie, au travers d'un linge.

*Encre perpétuele & indélébile.*

Voici deux procédés qui ont paru les meilleurs pour faire une encre qui réſiſte à l'effet du temps.

Il faut mettre dans un flacon d'environ trois chopines, pour compoſer un vide ſuffiſant qui laiſſe à la liqueur la liberté du mouvement,

1°. Une pinte de bon vin blanc ;

2°. Une demi-livre de bonne noix de galle concaſſé ;

3°. Quatre onces de couperoſe bien calcinée & réduite en poudre ;

4°. Une demi-once de gomme arabique.

Vous mettrez ſur le champ un bouchon de liége au bocal, & vous l'agiterez pendant quelques momens. Il faut réitérer la même choſe pendant trois ou quatre jours, après quoi l'on peut ſe ſervir de l'encre. Elle eſt paſſable du ſoir au matin.

Pour conſerver long-temps ce fonds d'encre ; lorſqu'on en prend dans une petite fiole pour la proviſion d'un mois, par exemple, il faut avoir ſoin de remplacer autant de vin blanc,

Digitized by Google

& de l'incorporer, en agitant de nouveau la bouteille.

Quand, par la ſuite, elle deviendra foible après chaque rempliſſage, on l'expoſera d'abord une heure ou deux au ſoleil, & enſuite plus long-temps, à proportion du beſoin.

Lorſqu'enfin, après quelques années la vertu des drogues paroîtra épuiſée, on ceſſera de remplir; mais, ſi elle ſe trouve alors manquer de force, on tiendra la bouteille débouchée pendant le temps néceſſaire pour évaporer aſſez la liqueur, & donner au reſte la conſiſtance déſirée. Le vin qu'on emploîra, doit être bien net, & ſans aucun ſoupçon de graiſſe; plus il ſera vif, plus il ſera propre à la fermentation; s'il étoit plat ou vert, on auroit beſoin de ſoleil dès le commencement.

Il eſt important de bien choiſir la noix de galle. La bonne eſt noire, dure, peſante & luiſante: il faut rejeter abſolument celle qui eſt blanchâtre, molle & légere; elle ne vaut rien.

L'inſtrument le plus commode pour calciner la couperoſe, eſt la cuillere de potier d'étain: c'eſt l'afaire d'un moment avec un feu ſuffiſament vif.

Le ſecond procédé conſiſte à faire ce qu'on nomme *encre double*.

On prend, pour cet effet, ſix onces de bonnes noix de galle, des plus brunes; ajoutez-y quatre à cinq onces de couperoſe verte; une once d'alun de roche; une once de gomme d'Arabie ou du Sénégal; une demi-once de bois d'Inde fin, ou d'indigo en petits pains, avec une once de ſucre commun: faites bien écraſer le tout dans un mortier, le plus menu qu'il ſera poſſible, & verſez ces drogues enſemble dans une bouteille d'environ deux pintes & demie, meſure de Paris; verſez enſuite dans la même bouteille, deux pintes ou quatre livres d'eau froide de neige, ou, à ſon défaut, d'eau de pluie; bouchez enſuite bien la bouteille, & remuez-la ſept à huit fois chaque jour, pendant cinq à ſix jours; vous aurez de la très-bonne encre, laquelle ne jaunira point: chaque fois qu'on en puiſe, il faut auparavant bien remuer la bouteille.

Lorſque l'encre ſera épuiſée, il ne faut pas jeter le marc, mais y remettre par-deſſus la même quantité des différentes drogues & eau que ci-deſſus: on aura de l'encre, dont l'écriture ſera encore d'un plus beau noir que celle de la premiere; mais cette encre ne devient très-noire que le lendemain qu'on a écrit.

### *Encre griſe.*

L'encre griſe ſe fait de la même maniere & avec les mêmes drogues que l'encre noire, à l'exception de la couperoſe verte que l'on n'y met point. On ne doit la laiſſer au feu qu'une bonne heure ſans bouillir; on paſſe cette liqueur, & on la met à la cave.

L'encre griſe ſe mêle dans le cornet avec l'encre noire; on en met moitié de l'une & moitié de l'autre: ſi l'encre cependant étoit trop foncée ou trop épaiſſe, il faudroit augmenter la doſe de l'encre griſe, pour la rendre plus légere & plus coulante.

### *Encre pour le parchemin.*

Toutes ſortes d'encres ne conviennent point pour écrire ſur le parchemin; la luiſante devient jaune; la légere boit, & la trop gommée s'écaille: en voici une qui eſt exempte des inconvéniens.

Prenez un quarteron & demi de noix de galle, de la plus noire, & un quarteron & demi de gomme arabique, demi-livre de couperoſe de Hongrie, & faites piler le tout dans un mortier; puis vous mettrez le tout enſemble dans une cruche de terre, avec trois pintes d'eau de pluie, ou de vin blanc, meſure de Paris. Il faut avoir ſoin pendant trois ou quatre jours, de la remuer ſouvent avec un petit bâton, ſans la faire bouillir: elle ſera bien blanche en écrivant, & d'un noir ſuffiſant vingt-quatre heures après.

### *Encre en poudre.*

On a imaginé, pour la commodité de ceux que voyagent, ſoit à l'armée, ſoit au delà des mers, l'*encre en poudre*, qui ne paroît être autre choſe que les matieres qui entrent dans la compoſition de l'encre ordinaire, mais concaſſées & pulvériſées.

Pour en faire uſage dans l'inſtant, il ne s'agit que de délayer cette poudre dans de l'eau.

### *Encre de communication.*

On appele ainſi une encre qui ſert pour les écritures que l'on veut faire graver: elle ſe détache du papier, & ſe fixe ſur la cire blanche que le graveur a miſe ſur la planche.

Cette encre eſt compoſée de poudre à canon à volonté, réduite en poudre très fine, avec une même quantité du plus beau noir d'impreſſion; à ces deux choſes, on ajoute un peu de vitriol romain: le tout ſe met dans un petit vaſe avec de l'eau; il faut avoir le ſoin, lorſqu'on fait uſage de cette liqueur, de remuer beaucoup à chaque lettre le vaſe dans lequel elle ſe trouve. Si cette encre devenoit trop épaiſſe, il faudroit y mettre de l'eau; & ſi au contraire elle étoit trop foible, on la laiſſeroit repoſer, pour en ôter après un peu d'eau.

### *Encre rouge.*

Il faut avoir quatre onces de bois de bréſil, un ſou d'alun de Rome, un ſou ou ſix liards de gomme arabique, & deux ſous de ſucre candi: on fera d'abord bouillir les quatre onces de bois

de bréſil dans une pinte d'eau, pendant un bon quart d'heure; puis on y ajoutera le reſte des drogues que l'on laiſſera bouillir encore un quart d'heure.

Cette encre ſe conſerve long-temps, & plus elle eſt vieille, plus elle eſt rouge.

*Encre blanche pour écrire ſur le papier noir.*

Il y a deux ſortes d'encres blanches; la premiere conſiſte à mettre dans l'eau gommée une ſuffiſante quantité de blanc de plomb pulvériſé, de maniere que la liqueur ne ſoit ni trop épaiſſe, ni trop fluide; la ſeconde eſt plus compoſée, & elle vaut mieux: la voici.

Prenez coquilles d'œufs frais bien lavées & bien blanchies; ôtez la petite peau qui eſt en dedans de la coque, & broyez-les avec de l'eau claire ſur un marbre bien nétoyé; mettez-les enſuite dans un vaſe bien net, & laiſſez-les repoſer juſqu'à ce que la poudre ſoit deſcendue au fond; videz enſuite légérement l'eau qui reſte deſſus, & faites ſécher la poudre au ſoleil; & lorſqu'elle ſera bien ſeche, vous la ſerrerez proprement.

Quand vous en voudrez faire uſage, prenez de la gomme ammoniac, de celle qui eſt en larmes & en morceaux ronds ou ovales, blancs dans leur intérieur, & jaunâtres au dehors, très-bien lavée & émondée de la peau jaûne qui la couvre; mettez-la enſuite détremper l'eſpace d'une nuit dans du vinaigre diſtillé, que vous trouverez le lendemain de la plus grande blancheur; vous paſſerez le tout enſuite à travers un linge bien propre, & vous y mêlerez de la poudre de coquilles d'œufs.

Cette encre eſt ſi blanche, qu'elle peut ſe voir ſur le papier.

*Encres de couleurs.*

Rien de plus facile que de ſe procurer des encres de toutes ſortes de couleurs. On le peut faire avec de fortes décoctions des diverſes ſubſtances colorantes que l'on emploie en teinture: il ne s'agit que de la mêler avec un peu d'alun & de gomme arabique, qui leur fournit l'adhérence néceſſaire pour s'atacher ſur le papier.

*Encre bleue.*

On peut ſe la procurer en délayant de l'indigo & du blanc de céruſe dans une eau gommée.

*Encre jaûne.*

Il ſuffit de prendre du ſafran, de la graine d'Avignon ou de la gomme-gutte, toujours délayée dans une eau gommée.

*Encre verte.*

Cette encre ſe fait avec de la graine de nerprun bouillie dans de l'eau, dans laquelle on fait diſſoudre un peu d'alun de roche.

*Encre de diverſes couleurs avec le jus de violete.*

Trempez un pinceau de poils de chamean dans quelque acide fort, comme l'eſprit de vitriol; paſſez-le ſur une partie du papier, & quand il eſt ſec, écrivez deſſus avec une plume trempée dans le jus de violete: l'écriture paroîtra auſſi-tôt d'une belle *couleur rouge*.

Si vous écrivez ſimplement avec du jus de violete, l'écriture ſera d'un *bleu tirant ſur le violet*.

En frotant l'autre partie du papier avec un pinceau de cheveux, trempé dans quelque ſel alkalin, tel que le ſel d'abſinthe, diſſous dans de l'eau, en écrivant deſſus quand il eſt ſec, avec du jus de violete, vous aurez une écriture d'une belle *couleur verte*.

En écrivant avec du jus de violete par-deſſus une teinture d'acier, vous aurez une écriture *noire*.

Ou ſi vous écrivez avec du jus de violete, & que d'un côté de l'écriture, vous paſſiez de l'huile de vitriol, & de l'autre, de l'eſprit de corne de cerf ou du ſel d'abſinthe diſſous dans de l'eau, vous aurez du *rouge* & du *vert*.

En l'expoſant au feu, vous aurez une écriture *jaûne*.

Si vous écrivez ſur du papier avec quelque ſuc acide (le jus de limon eſt auſſi propre pour cela que tout autre), & qu'enſuite vous le laiſſiez ſécher, l'écriture reſtera inviſible, juſqu'à ce que vous l'approchiez du feu; alors elle deviendra auſſi *noire* que de l'encre. Le jus d'oignon produit le même effet.

Plus ces écritures vieilliſſent, plus la couleur en eſt belle; de même auſſi, plus on a laiſſé de temps l'eſprit de vitriol, le ſel d'abſinthe diſſous, &c. ſur le papier, avant d'écrire par-deſſus, plus les couleurs ſont vives.

*Écriture en or.*

On prend du cryſtal réduit en une poudre impalpable; délayez-le dans de l'eau de gomme; formez avec ce mélange des lettres ſur du parchemin; prenez enſuite un petit morceau d'or bien pur, & frotez-en fortement à pluſieurs fois l'écriture, après l'avoir fait bien ſécher: l'or s'y atachera, & les caracteres paroîtront fort brillans.

Digitized by Google

*Autres.*

Il y a deux autres moyens pour écrire en lettres d'or. Voici le *premier* qui eſt ſimple.

Prenez vingt feuilles d'or & quatre goutes de miel, & les mêlez enſemble; puis mettez-les dans un cornet de terre ou de verre; & quand vous voudrez vous en ſervir, détrempez le tout avec de l'eau gommée.

Le *ſecond*, qui demande plus d'apprêt, eſt préciſément un mordant pour l'or & l'argent en relief ſur le papier ou le parchemin.

Prenez gomme arabique, de la plus blanche & de la plus nette que vous pourez trouver, & miſe en poudre très-fine, une once.

Du ſucre candi bien choiſi, une once, auſſi réduit en poudre très-fine.

Faites fondre votre ſucre dans un poiſſon de bonne eau-de-vie ou d'eſprit de vin; joignez-y enſuite votre gomme bien pulvériſée, & l'y laiſſez juſqu'à ce qu'elle ſoit bien fondue; vous remuerez de temps en temps la bouteille; enſuite vous y mettrez grôs comme une féve de bon miel de Narbone; ſi vous le trouvez trop coulant, vous y ajouterez grôs comme un pois de gomme-gutte.

Si ce mordant eſt deſtiné pour l'or, vous y mettrez du carmin, autant qu'il en faut pour faire un rouge un peu foncé. Si c'eſt pour l'argent, vous y ajouterez de beau bleu de Pruſſe, tout ce qu'il y a de meilleur, & ce qu'il en faut.

Ce mordant s'emploie avec une plume ou un pinceau, pour tous ouvrages en lettres, deſſeins, &c. & lorſqu'il a un certain degré de ſéchereſſe, il faut poſer votre or ou argent, qui doit être coupé de la grandeur néceſſaire; s'il arivoit qu'il fût un peu trop ſec, en happant ce mordant avec l'haleine, il remordroit.

S'il s'épaiſſit, il faut y mettre un peu d'eau-de-vie, & un peu de miel pour le faire couler; & s'il ne mordoit point aſſez, il faudroit y ajouter un peu de gomme-gutte.

Il ne faut employer que de l'or & de l'argent fin, que l'on coupe avec un couteau à l'or ſur un couſſin de cuir. Deux jours après on ôtera la ſuperficie de l'or ou de l'argent, en paſſant deſſus un coton légérement. Au bout de trente jours, l'on peut, en bruniſſant avec une bonne dent de loup, donner le beau brillant à l'ouvrage.

*Moyen d'écrire en lettres d'or de relief.*

Il n'y a perſone, dit M. Pingeron, qui ne ſoit frapé de l'éclat & du relief des lettres majuſcules de la plupart des anciens manuſcrits. La vivacité des couleurs, & le beau poli de l'or, font déſirer de connoître ces procédés, qu'on n'imite plus qu'imparfaitement. Cette conſidération m'a engagé à faire des recherches dans les bibliotheques étrangeres, préſumant que j'y trouverois la recette de ces petits ſecrets. Voici ce que j'en ai appris dans un ouvrage anglois, intitulé: *Haud Maid to the Arts*.

Prenez des blancs d'œufs, que vous batrez juſqu'à ce qu'ils aient pris une conſiſtance pareille à celle de l'huile, mêlez-y une quantité ſuffiſante de vermillon, pour en compoſer une eſpece de pâte. C'eſt avec cette matiere que vous formerez vos lettres ou ornemens en relief; lorſque cette pâte commencera à ſécher, humectez-la avec un pinceau trempé dans une eau de gomme très-forte; obſervez de ne pas vous écarter des bords de la lettre. Quand cette eau gommée ſera preſque ſeche, appliquez-y une feuille d'or que vous comprimerez légérement avec du coton ou un morceau de drap. Ces lettres ou ornemens étant bien ſecs, vous les brunirez avec la dent de loup, pour leur donner un beau poli. Ce procédé ſuffit lorſqu'on ne veut pas écrire avec beaucoup de relief. Dans le cas contraire, on réduit du cryſtal de roche en poudre impalpable, dont on forme une pâte en la mêlant avec de l'eau de gomme. On s'en ſert pour tracer les lettres, que l'on frote avec une piece d'or de ducat. On remarquera que ce mélange doit être bien ſec avant d'y appliquer l'or, que l'on brunit enſuite avec la dent de loup.

Si l'on veut un relief encore plus conſidérable, on découpe des lettres ou ornemens dans du parchemin d'une certaine épaiſſeur, que l'on humecte avec de l'huile. Cette découpure s'applique ſur le vélin ou papier, & l'on en remplit la cavité avec la pâte que l'on vient de décrire. Il eſt évident que ces lettres ou ornemens ſeront auſſi épais que le parchemin de la coupure. Tel eſt à peu près le procédé dont ſe ſervoient les ſcribes des XIII^e^, XIV^e^ & XV^e^ ſiecles pour décorer leurs manuſcrits.

On fait auſſi un or liquide, dont on peut ſe ſervir comme de l'encre, & brunir enſuite.

Ce ſecret étoit connu ſous François *I*, comme on peut le voir par le portrait de ce prince fait en miniature par *Nicolò Dellabbate*, que l'on conſerve dans le cabinet d'eſtampes du roi.

Les draperies y ſont rehauſſées d'or par des traits preſqu'imperceptibles qui n'ont pu être faits qu'avec un or très-liquide.

Les Allemands font encore aujourd'hui de très-belles pieces d'écritures en lettres d'or, ſur des fonds d'azur ou noir, ce qui produit un bel effet.

*Écriture ſur verre.*

Faites enduire un verre avec des couleurs fondantes par un peintre ſur verre. Quand il aura été ainſi préparé, vous pourez écrire deſſus avec une plume fine, comme vous feriez ſur du parchemin; mettez enſuite votre verre au feu, l'écriture y reſtera pour toujours, ſans que l'eau ni le feu puiſſent y faire la moindre altération.

Digitized by Google

*Écriture blanche ou de couleur, & durable ſur du verre.*

Prenez une drachme de blanc de céruſe que vous délayerez dans de l'eau claire, formez avec cette pâte de petites tabletes que vous ferez ſécher au ſoleil; mettez-les enſuite ſur une pierre; ajoutez de bonne huile de lin, & trois goutes de vernis; broyez le tout de maniere que l'on puiſſe s'en ſervir pour écrire; formez des caracteres autour d'un verre ou d'un autre vaiſſeau, rouges, bleus, ou de toute autre couleur. Cette écriture durcira avec le temps, au point que l'eau ne poura pas l'éfacer.

*Moyen de vivifier l'Écriture éfacée, lorſque cela eſt encore poſſible.*

Prenez un demi-poiſſon d'eſprit de vin, cinq petites noix de galle; concaſſez-les; réduiſez-les enſuite en poudre menue; mettez cette poudre dans l'eſprit de vin. Prenez votre parchemin ou papier; expoſez-le deux minutes à la vapeur de l'eſprit de vin échaufé. Ayez un petit pinceau ou du coton; trempez-le dans le mélange de noix de galle & d'eſprit de vin, & paſſez-le ſur l'écriture. L'écriture éfacée reparoîtra, s'il eſt poſſible qu'elle reparoiſſe.

On peut encore, ſi l'on a de vieux papiers ou parchemins dont on ne puiſſe pas lire l'écriture du tout ou ſans beaucoup de peine, les tremper totalement dans l'eau où l'on aura fait diſſoudre de la coupcroſe, & on les laiſſera ſécher; la couperoſe en fera reparoître l'écriture comme ſi elle étoit nouvele.

Il ariveroit la même choſe ſi on les trempoit dans de l'eau où l'on auroit fait infuſer de la noix de galle. L'une & l'autre de ces drogues ont le même effet pour faire reſſortir l'écriture; mais il faut bien ſe donner de garde de tremper le papier ou le parchemin dans l'une & l'autre enſemble; car alors il deviendroit tout noir, & il ſeroit abſolument perdu, parce que c'eſt le mélange des eſprits de ces deux matieres qui fait la baſe de l'encre à écrire, & qui en forme la couleur.

L'eau ſimple fait quelquefois paroître l'écriture aſſez pour la pouvoir lire. Mettez le parchemin, éfacé par le temps, dans un ſeau d'eau de puits fraîchement tirée; au bout d'un inſtant, retirez-le; mettez-le ſous preſſe entre deux papiers pour l'empêcher de ſe racourcir en ſéchant; lorſque le parchemin ſera bien ſec, s'il n'eſt pas encore bien liſible, recomencez l'opération juſqu'à trois fois: l'encre revient dans ſon premier état, le parchemin ne change point de couleur, & en acquiert une uniforme.

On dit encore s'être ſervi avec ſuccès, pour le même uſage, d'un oignon coupé par le milieu & trempé dans le vinaigre; on ne fait qu'en imbiber légérement ce que l'on veut lire.

*Autre moyen de faire revivre l'Écriture.*

Un Bénédictin a imaginé une liqueur qui fait revivre les anciens manuſcrits, qui redone aux caracteres preſqu'entiérement éfacés leur forme, & les fait reparoître ſous leur premiere fraîcheur. Cette liqueur eſt des plus faciles à faire & à appliquer ſur l'écriture.

On choiſit un pot qui puiſſe tenir trois chopines d'eau; on prend des oignons blancs, dont on enleve l'envelope la plus épaiſſe; on les conpe en morceaux minces; on en remplit environ les trois quarts du pot, que l'on acheve de remplir avec de l'eau; on y met trois noix de galle concaſsées; on fait bouillir le tout pendant une heure & demie, & on y ajoute environ grôs comme une noiſete d'alun de glace; enſuite on paſſe le tout dans un linge, en exprimant fortement tout le ſuc des oignons, & on réſerve cette liqueur qui, lorſqu'elle eſt froide, a le coup d'œil de l'orgeat.

Lorſqu'on veut en faire uſage, on la fait chaufer, & elle devient claire. On y trempe un linge ou un papier que l'on applique ſur la feuille dont on veut faire revivre l'écriture; on approche enſuite l'écriture du feu, pour que la liqueur pénetre mieux la premiere empreinte, & l'on a le plaiſir de voir revivre les caracteres avec tout leur éclat.

Si on a quelques mots d'éfacés, on fait chaufer un peu de liqueur dans une cuillere d'argent, & on l'applique de la maniere qu'on vient d'expliquer.

*Maniere de faire diſparoître l'Écriture ſur le papier & le parchemin.*

Il faut prendre, dit-on, deux drachmes de chair de lievre brûlée & pulvériſée, avec quatre drachmes de chaux vive auſſi pulvériſée; méler le tout enſemble, le mettre ſur le papier ou parchemin, & l'y laiſſer pendant un jour & une nuit; toutes les lettres ſe trouveront éfacées.

Il y a lieu de croire que la chaux vive toute ſeule, ou peut-être mêlée avec une cendre animale quelconque, ou des os calcinés réduits en poudre, produiroit le même effet.

On ſait auſſi que les acides légérement afoiblis diſſolvant les particules métalliques du fer qui donne la couleur noire à l'encre, ont la propriété de faire diſparoître l'écriture.

Il faut prendre, dit Kunckel, une demi-once d'ambre jaûne ou gris, la broyer dans une once d'huile de vitriol ou d'eau forte; paſſer enſuite, avec un pinceau, de ce mélange ſur chaque lettre qui ſera auſſi-tôt emportée; mais il faut enſuite y mettre un peu d'eau, ſans quoi le papier devient jaûne.

Digitized by Google

*Écriture cachée ou Encre ſympathique.*

Faites infuſer des noix de galle dans de l'eau pure, ou bien prenez une groſſe noix de galle, creuſez-la à l'endroit où il y a un petit trou en forme d'un petit encrier, & mettez-y de l'eau. Après l'y avoir laiſſé ſéjourner quelque temps, écrivez avec cette eau ſur du papier; quand votre écriture ſera ſeche, il n'en paroîtra point le moindre veſtige. Enſuite, lorſque vous voudrez qu'on voie ce que vous avez écrit, vous ferez diſſoudre du vitriol commun dans de l'eau, & vous y tremperez une éponge dont vous mouillerez un peu votre écriture, qui par-là deviendra noire comme ſi elle eût été faite avec de l'encre ordinaire.

Juſque-là il n'y a rien de bien ſingulier, c'eſt un petit ſecret que beaucoup de gens connoiſſent. Mais ſi l'on veut éviter tout ſoupçon & bien cacher l'artifice, on peut, avant de faire paroître cette écriture cachée, mettre par-deſſus une écriture bien noire, que l'on puiſſe faire diſparoître quand on voudra lire la premiere. Pour cet effet, prenez de la paille d'aveine, & brûlez-la de maniere qu'elle reſte noire; broyez-la enſuite, & mettez-la dans de l'eau. Vous aurez une encre que vous enléverez très-facilement en y paſſant l'éponge humectée de l'eau vitriolique dont il faut que vous vous ſerviez pour faire paroître l'écriture cachée. Ainſi vous ferez tout-à-la-fois deux choſes; vous éfacerez la ſeconde écriture qui ne ſervoit qu'à écarter le ſoupçon qu'on auroit pu avoir de la premiere, &, en même temps, vous ferez paroître la vraie écriture dont vous avez voulu dérober la connoiſſance à toute autre perſone qu'à celle pour qui elle a été écrite. Ce qui eſt un procédé aſſez curieux.

*Autres Encres ſympathiques.*

*Encre ſympathique connue ſous le nom d'imprégnation de Saturne.*

Dans un matras capable de contenir une chopine de liqueur, meſure de Paris, ou une livre d'eau commune, mettez deux onces de chaux vive concaſſée, avec une once d'orpiment pulvériſé: mettez au deſſus autant d'eau qu'il en faut pour ſurmonter ces matieres d'environ trois doigts. Remuez d'abord ce mélange, & mettez-le en digeſtion ſur un bain de ſable médiocrement chaud pendant l'eſpace de ſept à huit heures: remuez-le deux ou trois fois dans les premieres heures, & laiſſez-le repoſer pendant le reſte du temps.

La chaux & l'orpiment produiront enſemble une maſſe tuméfiée & de couleur bleuâtre, d'où il s'exhalera une odeur très-pénétrante d'œuf corrompu, comme en produiſent toutes les combinaiſons que les chimiſtes appelent *foie de ſoufre*. L'eau qui ſurnagera ſera très-claire; vous la décanterez en inclinant un peu le matras, & vous la conſerverez dans un flacon de verre bien bouché.

Si vous l'avez troublé en la tirant du matras, vous la filtrerez par le papier gris avant de la mettre en bouteille. Verſez enſuite deux onces de bon vinaigre diſtillé dans une petite cucurbite de verre, ou dans un matras; mettez le vaiſſeau ſur un bain de ſable fort doux, & jetez dedans peu à peu de la litharge en poudre, autant que le vinaigre en poura diſſoudre; après quoi vous laiſſerez refroidir & repoſer la liqueur juſqu'à ce qu'elle vous paroiſſe bien claire. Si vous la pouvez décanter ſans la troubler, vous la verſerez dans un flacon de verre que vous boucherez bien, ſinon vous la filtrerez auparavant.

Mais en préparant ces deux liqueurs, prenez bien garde qu'elles n'aient aucune communication entr'elles, ſoit par les vaiſſeaux & autres inſtrumens, ſoit même par une trop grande proximité; car, pour le peu que la premiere ſe méle avec la ſeconde, ne fût-ce que par ſa vapeur, elle lui fera perdre ſa limpidité, & elle la mettra hors d'état de former des caracteres inviſibles.

Avec la premiere liqueur on écrit ou l'on deſſine ce qu'on veut ſur un morceau de papier blanc. On met le papier, qui ne porte aucune marque d'écriture quand il eſt ſec, dans les premieres feuilles d'un livre qui a quatre à cinq cents pages; on étend enſuite, avec une petite éponge ſous la derniere feuille du livre, un peu de la deuxieme liqueur, & l'on tient le livre fermé pendant trois ou quatre minutes. Quand on retire le papier qu'on avoit mis dans le livre, on trouve coloré d'un brun noir tout ce qu'on y avoit écrit ou deſſiné, & l'on ne rencontre rien de ſemblable dans tout le reſte du livre.

Cet effet eſt produit par la vapeur de la liqueur, qui n'étant que la liqueur même diviſée en très-petites parties, pénetre à travers les feuillets du livre, va ſe joindre à la premiere liqueur, & opere par ce mélange la couleur ci-deſſus.

Comme il entre dans la compoſition de la premiere liqueur de l'orpiment qui eſt une matiere arſenicale, il ne faut pas la porter à la bouche, ni la laiſſer manier imprudemment par des enfans ou autres perſones qui n'en connoîtroient pas la conſéquence. Les drogues de cette eſpece doivent être gardées dans un lieu fermé à clef.

*Encre ſympathique tirée de la mine de Cobalt.*

Ce procédé eſt de M. Hellot, & inſéré dans les mémoires de l'académie des ſciences, pour l'année 1737.

Prenez une once de mine de cobalt: la plus belle vient de Saxe; elle eſt rare: on la reconoît, lorſqu'en l'expuſant au grand jour, on voit, à la ſurface des morceaux, quelques efflorescenſes couleur de lilas, ou de ces couleurs qu'on appele communément *gorge de pigeon*.

Pulvériſez-la grôſſiérement, & mettez-la dans une capſule de verre, ou dans un matras, avec deux onces & demie d'eau-forte, afoiblie par une pareille quantité d'eau. Laiſſez paſſer la premiere ebullition que produira l'action du diſſolvant; après cela, vous mettrez le vaiſſeau ſur un bain de ſable bien doux, & tenez-le en digeſtion juſqu'à ce que vous ne voyez plus de bulles d'air s'élever au travers de la liqueur; vous augmenterez alors la chaleur pour le faire bouillir pendant un quart d'heure.

Si la mine de cobalt eſt de bonne qualité, la diſſolution achevée aura la couleur d'une forte biere rouge; laiſſez-la refroidir, & décantez-la une ou deux fois pour l'avoir bien claire, mais ne la filtrez pas.

Verſez cette diſſolution clarifiée dans une capſule, avec une once de ſel marin naturélement blanc, ou lavé, ſi vous êtes obligé d'employer celui de la gabele.

Placez la capſule ſur un bain de ſable pour faire fondre le ſel en le remuant un peu avec une ſpatule de bois ou avec un tube de verre, & pour évaporer la liqueur. Il reſtera au fond du vaiſſeau une maſſe ſaline, preſque ſeche, que vous entretiendrez en poudre en la remuant. Si cette évaporation ſe faiſoit en plus grande quantité, ou dans un lieu étroit & fermé, elle produiroit des vapeurs dangereuſes. Le plus ſûr eſt d'en faire peu à la fois, & d'évaporer ſous le manteau d'une cheminée ou dans un lieu découvert.

Ne cherchez point à ſécher parfaitement le ſel qui reſte au fond de la capſule, de peur qu'en lui donnant un trop grand degré de chaleur, vous ne lui faſſiez perdre ſa belle couleur d'émeraude, & qu'il ne paſſe au jaûne ſale, car alors l'opération ſeroit manquée; il faut qu'en ſe refroidiſſant il prene la coulenr des roſes.

Vous mettrez ce ſel dans un vaſe de verre plus haut que large (dans une petite cucurbite, par exemple), avec ſept à huit fois autant d'eau diſtillée priſe au poids, & vous le laiſſerez ſe diſſoudre peu à peu ſur un bain de ſable fort doux; l'eau prendra une belle couleur de lilas, & vous la décanterez doucement pour la garder dans un flacon bien bouché.

Au fond du vaiſſeau où s'eſt fait la diſſolution du ſel couleur de roſe, il reſtera une poudre qui ne ſera plus propre à rien, ſi elle eſt blanche; mais, ſi elle a encore de la couleur, c'eſt une marque que vous n'aurez pas employé aſſez d'eau d'abord pour rendre la diſſolution complete; vous y en remettrez de nouvele, autant que vous le croirez néceſſaire pour enlever toute la partie colorante; & vous joindrez le reſte de teinture à celle que vous aurez tirée en premier lieu.

Vous ferez l'eſſai de cette préparation en écrivant avec la liqueur ſur du papier bien blanc & ſuffiſament collé, & vous ſervant d'une plume neuve ou bien lavée; vous laiſſerez ſécher les caracteres qui deviendront inviſibles. Après cela vous chauferez le papier en le tenant au deſſus d'un réchaud plein de braiſe ardente; l'écriture prendra une *couleur verte tirant ſur le bleu*, & la gardera tant qu'elle aura un degré de chaleur ſuffiſant; mais elle diſparoîtra ſi vous faites refroidir le papier; & cette alternative ſe répétera autant de fois que vous le voudrez; mais ſi, par un degré de chaleur un peu trop grand, l'écriture devient d'un *jaûne feuille morte*, elle ne diſparoîtra plus.

Si vous voulez tirer du cobalt deux autres couleurs différentes, obſervez les procédés ſuivans.

Quand vous aurez diſſous la mine de cobalt dans de l'eau forte, au lieu de ſel marin mettez-y en pareille doſe de ſalpêtre bien purifié, & faites évaporer la liqueur. La maſſe ſaline, en ſe deſſéchant, prendra une couleur purpurine, qui blanchira dès que vous verſerez l'eau deſſus pour la fondre; mais cette eau deviendra une teinture *couleur de roſe*, qui diſparoîtra en ſe ſéchant ſur le papier, & qui renaîtra lorſqu'elle ſentira le feu.

Voulez-vous encore une autre couleur? dans la diſſolution de la mine de cobalt par l'eau forte, jetez peu à peu, de peur d'une trop grande fermentation, du ſel de tartre, juſqu'à ce qu'il n'occaſione plus de mouvement dans la liqueur. Deſſéchez ce mélange par l'évaporation, vous aurez un ſel d'une belle *couleur pourpre* tant qu'il ſera chand; il pâlit en ſe refroidiſſant; mais fondu dans l'eau il donnera une teinture qui fera ſur le papier un trait *incarnat* qui diſparoîtra en ſéchant, & qui reparoîtra dès qu'il ſera chaufé.

Si vous frotez un peu avec le crayon de mine de plomb, l'endroit où vous voulez appliquer cette liqueur, au lieu de rouge incarnat, elle vous donnera une nuance entre le rouge & le violet, qu'on nomme communément *gorge de pigeon*.

Ainſi, en préparant la mine de cobalt avec le ſel marin, avec le nitre, & avec le ſel de tartre on ſe procure trois liqueurs qui ont la propriété de diſparoître & de reparoître, & qui donnent quatre couleurs différentes.

### *Encre ſympathique tirée du Safre.*

Il eſt plus facile d'avoir une encre ſympathique tirée du ſafre.

Faites diſſoudre du ſafre dans de l'eau régale, autant qu'elle en poura fondre à l'aide d'une douce chaleur; decantez cette diſſolution autant de fois qu'il le faudra pour l'avoir bien claire, & verſez-y de l'eau diſtillée en aſſez grande quantité pour empêcher que la liqueur brûle ou ne corrode le papier, quand vous écrirez avec la plume; vous aurez les mêmes effets que ſi vous employez la diſſolution de la mine de cobalt préparée avec le ſel marin.

Ce que l'on écrira avec cette enere ſympathique ne paroîtra que lorſqu'on expoſera le papier à une chaleur modérée, ou aux rayons d'un ſoleil très-ardent;

ardent ; & les caracteres ſeront d'une *couleur verte*, ſemblables à ceux qu'on pouroit former avec le vert d'eau qui ſert à laver les plans.

*Encre ſympathique ſaline.*

Un grand nombre de liqueurs ſalines, telles que celles produites par les acides minéraux, vitrioliqne, nitreux & marin, afoiblis par l'eau ou par l'alkali fixe végétal, & même le vinaigre diſtillé, ſont propres à donner des encres ſympathiques.

Quand on ſe ſert de papier un peu fort & bien collé, & que les liqueurs ſalines qu'on emploie ſont ſuffiſament afoiblies, par exemple, d'une once d'eau-ſorte commune mêlée avec trois onces d'eau, l'écriture ſe ſeche bien, devient inviſible, & ne ſe déforme point lnrſqu'on la fait paroître en mouillant le papier; elle s'éface enſuite à meſure que le papier ſe ſeche : elle peut ſe reproduire & diſparoître ainſi deux ou trois fois.

*Encre ſympathique tirée du biſmuth.*

On fait une diſſolution de biſmuth dans l'acide nitreux ; nn écrit avec cette diſſolution des caracteres inviſibles; expoſe-t-on le papier à la vapeur du *foie de ſoufre*, qui eſt nn mélange d'alkali fixe & de ſoufre ; l'écriture paroît de *couleur noire*. Ces vapeura ſont ſi déliées & ſi actives, comme on l'a dit plus haut, qu'elles peuvent même produire leurs effeta à travers un volume entier de papier : ainſi, qu'on écrive ſur une des premieres feuilles d'un in-folio avec la diſſolution de biſmuth, qu'on mette enſuite ſur la derniere feuille de ce livre nn papier imbibé de la diſſolution du foie de ſoufre, les vapeurs pénétreront à travers tnutes les feuilles du grôs volume, & feront paroître l'écriture qui étoit inviſible, ſous des traits noirs très-marqués.

On peut imaginer une infinité d'encres ſympathiques dont nous avons donné les plus recherchées. Il nous ſuffira d'ajouter qu'on en peut faire de preſque toutes les couleurs.

La diſſolution d'or forme une encre ſympathique *purpurine*.

Nous avons vu que la mine de cobalt préparée avec le ſel marin, le nitre ou le ſel de tartre, donne une encre *verte*, *roſe*, *purpurine*.

Le ſafre procure une enere *verte*.

La diſſolution de vitriol vivifiée par une liqueur ſaturée de bleu de Pruſſe, produit une encre *bleue*.

La diſſolution d'argent en ſournit une couleur d'*ardoiſe*.

Enfin divers ſucs des végétanx, tirés par infuſion, trituration & expreſſion, peuvent auſſi donner des encres de différentes couleurs, comme nous l'avons raporté ci-deſſus.

*Moyen d'écrire pendant la nuit.*

On a eſſayé d'écrire très-diſtinctement la nuit ſans lumiere, par une méthode fort ſimple. On a ſous le chevet de ſon lit une feuille de papier blanc, ronlée & aplatie, avec un crayon : ſi l'on veut écrire, on prend le papier aplati qu'nn tient couché dans ſa main ; ce qui ſert de guide. On écrit un peu grôs & en abrégé ; enſuite on roule le papier dans l'autre ſens, & on le replie pour reconoître le côté ſur lequel nn n'a pas encore écrit.

On a auſſi imaginé depuis quelque temps des tabletes d'ivoire pour écrire dans la nuit. Ces feuilles d'ivoire entrent ſous un châdre dont les eſpaces évidés ſervent à diriger la main, de maniere que le crayon, en écrivant, ne puiſſe s'éloigner de la ligne droite.

*Matieres ſur leſquelles on peut écrire.*

Il ſeroit trop lnng de ſpécifier ici toutes les différentes matieres ſur leſquelles les hommes, en divers temps & en divers lieux, ont imaginé d'écrire leurs penſées; c'eſt aſſez de dire que l'écriture une fois trouvée, a été pratiquée ſur tout ce qui pouvoit la recevoir. On l'a miſe en uſage ſur les pierres, les briques, les feuilles, les pellicules, l'écorce, le *liber* des arbres : on l'a emplnyée ſur des plaques de plnmb, des tabletes de bois, de cire & d'ivoire : enfin on inventa le papier égyptien, le parchemin, le papier de cotnn, le papier d'écorce, & dans ces derniers temps, le papier qui eſt fait de vieux linge ou de chifons.

Dans certains ſiecles barbarea & dans certains lieux, on a auſſi écrit ſur des peaux de poiſſons, ſur des boyaux d'animaux, ſur des écailles de tortues.

Mais ce ſnnt principalement les plantes dont on s'eſt ſervi pour écrire ; c'eſt delà que ſont venus les différens termes de *bibles*, *liber*, *folium*, *filura*, *ſcheda*, &c.

À Ceïlan on écrivoit ſur des feuilles de talipot, avant que les Hollandois ſe fuſſent rendus maîtres de cette lle.

Le manuſcrit bramin en langue tulingiene, envoyé à Oxſntd, du fort Saint Georges, eſt écrit ſur des feuilles d'un palmier du Malabar.

Herman parle d'un autre palmier des mnntagnes de ce pays-là, qui porte des feuilles pliées & larges de quelques pieds ; les habitans écrivent entre les plis de ces feuilles en enlevant la ſuperficie de la peau.

Aux îles Maldives les habitans écrivent auſſi ſur les feuilles d'nn arbre appelé *macaraqueau*, qui ſont lnngues de trois pieds & larges d'un demi-pied.

Dans différentes contrées des Indes orientales, les feuilles de muſa ou bananier ſervoient à l'écriture, avant que les nations commerçantes de l'Europe leur euſſent enſeigné l'uſage du *papier*.

Ray nomme quelques arbres des Indes & d'Amérique dont les feuilles ſont très-propres à l'écriture ; de la ſubſtance intérieure de ces feuilles, on tire une membrane blanchâtre, large & fine comme la pellicule d'un œuf, & ſur laquelle on écrit paſſable-

ment; cependant le papier fait par art, même le papier grôſſier, eſt beaucoup plus commode.

Les Siamois, par exemple, font de l'écorce d'un arbre qu'ils nomment *pliokkloi*, deux ſortes de papiers, l'un noir & l'autre blanc, tous deux rudes & mal fabriqués, qu'ils plient en livre à peu près comme on plie les éventails; ils écrivent des deux côtés ſur ces papiers avec un poinçon de terre graſſe.

Les nations qui ſont au delà du Gange, font leur papier de l'écorce de pluſieurs arbres. Les autres peuples Aſiatiques de deçà le Gange, hormis les Noirs qui habitent le plus au midi, le font de vieux haillons d'étoffes de coton; mais faute d'intelligence, de méthode & d'inſtrumens, leur papier eſt fort lourd & fort grôſſier.

Quant aux papiers de la Chine & du Japon, ils méritent tous nos regards par leur fineſſe, leur beauté & leur variété.

On garde encore dans de vieux cloîtres ou monaſteres quelques ſortes de papiers irréguliers, manuſcrits dont les critiques ſont fort embaraſſés de déterminer la matiere. Tel eſt celui de deux bulles des anti-papes Romanus & Formoſe, de l'an 891 & 895, qui ſont dans les archives de l'Égliſe de Gironne.

Ces bulles ont près de deux aunes de long, ſur environ une aune de large; elles paroiſſent compoſées de feuilles ou pellicules collées enſemble tranſverſalement, & l'écriture ſe lit encore en beaucoup d'endroits. Les ſavans de France ont hazardé pluſieurs conjectures ſur la nature de ce papier, dont l'Abbé Hiraut de Belmon a fait un traité exprès. Les uns prétendent que c'eſt du papier fait d'algue marine, d'autres de feuilles d'un jonc appelé *laboqua*, qui croît dans les marais du Rouſſillon, d'autres de papyrus, d'autres de coton, & d'autres d'écorce.

Enfin l'Europe, en ſe civiliſant, a trouvé l'art ingénieux de faire du papier avec du vieux linge de chanvre ou de lin; & depuis le temps de cette découverte on a tellement perfectioné l'art de faire du papier de chifons, qu'il ne reſte plus rien à déſirer à cet égard.

Quelques phyſiciens ont tâché d'étendre les vues que l'on pouvoit avoir ſur le papier, en examinant ſi avec l'écorce de certains arbres de nos climats, ou même avec du bois qui auroit acquis un certain degré de pourriture, on ne pouroit pas parvenir à faire du *papier*, & c'eſt ce dont quelques tentatives ont confirmé l'eſpérance.

Mais il faut avouer que nous ne ſommes pas auſſi riches en arbres & en plantes dont on puiſſe aiſément détacher les fibres ligneuſes, que le ſont les Indiens de l'un & de l'autre hémiſphere. Nous avons cependant l'aloé ſur certaines côtes: en Eſpagne on a une eſpece de ſparte ou de genêt qu'on fait venir pour en tirer la filaſſe, & dont on fabrique ces cordages que les Romains appelent *ſparton*.

M. Guettard a fait des eſſais ſur les orties & les guimauves des bords de la mer, & ne déſeſpere pas qu'on ne puiſſe faire d'utiles tentatives avec pluſieurs autres de nos plantes, ou leurs arbres mêmes, ſans les réduire en filaſſe.

On a fait en Angleterre du papier avec des orties, des navets, des panais, des feuilles de choux, de lin en herbe, & de pluſieurs autres végétaux fibreux; on en a fait auſſi avec de la laine blanche. Mais ce papier de laine n'eſt pas propre à écrire, parce qu'il eſt cotoneux; il pouroit être ſeulement d'uſage dans le commerce.

On fait encore du papier avec la cire. Cette matiere n'eſt pas à beaucoup près aſſez abondante pour être employée immédiatement à la fabrique de papier; mais nous avons une eſpece de chenille qu'on nomme *commune*, & qui ne mérite que trop ce nom, qui file une très-grande quantité de ſoie avec laquelle M. Guettard a fait fabriquer un papier qui a de la force; mais il manque de blancheur.

En un mot, on eſt parvenu à faire du papier de toutes ſortes de matieres, & de toutes eſpeces, comme on le verra dans l'art de fabriquer le *papier*; devant nous arrêter à cet aperçu dans la deſcription de l'art de l'*écriture*, dont il eſt ici queſtion.

### *Peaux pour écrire.*

On préparoit auſſi des cuirs d'animaux, ſur leſquels on écrivoit du côté qu'ils étoient dépouillés de leurs poils. On raporte que Pétrarque, habillé d'une ſimple veſte de cuir paſſé, écrivoit ſur elle les penſées qu'il craignoit de perdre, à meſure qu'elles ſe préſentoient à ſon eſprit: cette veſte pleine d'écriture, & couverte de ratures, étoit encore en 1527 conſervée & reſpectée comme un monument précieux de littérature, par Jacques *Sadolet*, Jean *Caſa* & *Louis Bucatello*.

### *Papier à écrire.*

Le papier à écrire, pour être bon, doit avoir les qualités ſuivantes; la premiere & la principale, c'eſt d'être bien collé, ferme & peſant; celui qui ne ſone pas clair, qui eſt mou, foible & lâche au maniment, n'eſt pas bien collé, & conſéquemment d'un mauvais uſage; il faut qu'il ait le grain délié, qu'il ſoit net, uni, ſans taches, ni rides, afin que la plume coule deſſus facilement; il faut regarder auſſi à ce qu'il n'y ait ni filets, ni poils: ces poils entrant dans la fente du bec de la plume, rendent l'écriture boueuſe. Il faudroit encore qu'il fût très-blanc; mais le papier le plus blanc n'eſt pas ordinairement le mieux collé. Tout étant égal d'ailleurs, le plus anciénement fabriqué ſera préférable.

### *Maniere de laver & de vernir le papier pour l'écriture.*

Il faut avoir du papier de la qualité qu'on vient de preſcrire; on l'étend tout ouvert ſur un ais bien net;

& après avoir mis du vernis batu, autrement dit ſandaraque dans une écuele ou terrine, on en frotera légérement toutes les feuilles avec une pate de lievre ; puis, ayant mis dans un chaudron bien net, ſix pintes d'eau meſure de Paris, qui ſuffiront pour laver une rame, on fera fondre ſur le feu huit onces d'alun de roche & une once de ſucre candi blanc ; après avoir fait bouillir le tout un bouillon, on le retire de deſſus le feu ; & lorſque l'eau eſt tiede, on en lave le papier feuille à feuille, avec une éponge fine du côté qu'il a été verni ; on poſe ces feuilles les unes ſur les autres, & quand toute la rame eſt lavée, on la met en preſſe l'eſpace d'un demi-jour, ou du ſoir au lendemain ; après quoi on l'étend ſur des cordes feuille à feuille, pour qu'il ſeche : lorſqu'il eſt à demi ſec, on le remet une ſeconde fois en preſſe pendant quelques jours, afin de le bien étendre ; de là il paſſe chez le relieur pour être batu. Il ne faut ſe ſervir de ce papier que trois ou quatre mois après qu'il a été ainſi préparé ; plus il eſt gardé, meilleur il eſt. Le papier batu pour écrire des lettres doit être froté avec le ſandaraque, ſi l'on ne veut pas que l'encre s'épate.

*Maniere d'empêcher le papier de boire.*

Une des préparations du papier conſiſte à le coller, afin de lui donner la conſiſtance néceſſaire pour contenir l'encre ſans que l'humidité le pénetre. Le papier mal collé eſt ſujet à boire, & l'on remédie à cet inconvénient par le procédé ſuivant.

On fait fondre dans de l'eau claire un morceau d'alun de roche, environ de la grôſſeur d'une noix dans un verre d'eau, & à proportion ſuivant la quantité de papier que l'on veut préparer : on l'humecte de cette eau avec une éponge fine, & on le laiſſe ſécher.

C'eſt la maniere dont les papetiers de Paris préparent les papiers à deſſein, appelés *papiers lavés*.

Lorſqu'on veut écrire ſur du papier d'impreſſion, ou même ſur du papier trop frais, il faut diſſoudre un peu de gomme dans de l'encre ordinaire.

*Plumes pour écrire.*

Les plumes dont on ſe ſert pour écrire ſont de cygnes, de corbeaux & de quelques autres oiſeaux ; mais elles ſe tirent particuliérement des ailes de l'oie. On en diſtingue de deux ſortes, les grôſſes plumes & les bouts d'ailes.

On doit choiſir la plume d'une moyene grôſſeur, plus vieille que nouvélement apprêtée, de celles que l'on appele *ſecondes*, & qui ne ſoit ni trop dure ni trop foible. Il faut qu'elle ſoit ronde, bien claire & bien nette, comme tranſparente, ſans qu'il s'y rencontre aucune tache blanche, qui d'ordinaire empêche qu'elle ne ſe fende bien nétement, & cauſe de petites pellicules qui ſe ſeparent du corps du tuyau par-dedans, qu'on peut bien enlever à la vérité avec la lame du canif, mais toujours avec peine & perte de temps : joint à ce qu'elle ôte à la plume ſa néteté & ſa force premiere, de ſorte qu'elle ne reſte plus, après cela, d'auſſi bon ſervice qu'elle étoit auparavant. Beaucoup de perſones préferent les bouts d'ailes à toutes autres *plumes*, parce qu'elles ſe fendent d'ordinaire plus nétement.

On appele *plumes hollandées* des plumes à écrire préparées à la maniere de Hollande, c'eſt-à-dire, dont on a paſſé le tuyau ſous la cendre pour l'affermir & en faire ſortir la graiſſe.

La *plume perpétuele*, eſt un aſſez mauvais inſtrument quand on veut bien écrire : il eſt fait de maniere à contenir une grande quantité d'encre qui coule petit à petit, & par ce moyen entretient fort long-temps l'écrivain ſans qu'il ſoit obligé de prendre de nouvele encre.

Cette plume perpétuele eſt compoſée de différentes pieces de cuivre, d'argent, &c. dont la piece du milieu porte la plume qui eſt viſſée dans l'intérieur d'un petit tuyau, ſoudé lui-même à un autre canal de même diametre, comme le couvercle ; on a ſoudé à ce couvercle une vis mâle, afin de pouvoir le fermer à vis, de boucher auſſi un petit trou qui eſt en cet endroit, & d'empêcher l'encre d'y paſſer. A l'autre extrémité de la piece eſt un petit tuyau, ſur la face extérieure duquel on peut viſſer le principal couvercle. Dans ce couvercle eſt un porte-crayon qui ſe viſſe dans le dernier tuyau dont on vient de parler, afin de boucher l'extrémité du tuyau dans lequel on doit verſer l'encre, par le moyen d'un entonoir.

Pour faire uſage de cette plume, il faut ôter le couvercle & ſecouer la plume, afin que l'encre y coule plus librement.

*Différentes manieres d'écriture.*

Les anciens avoient deux manieres de former les caracteres de leur écriture. L'une étoit *pingendo*, en peignant les lettres, ou ſur des feuilles d'arbres, ou ſur des peaux préparées, ou ſur la petite membrane intérieure de l'écorce de certains arbres, (cette membrane s'appele en latin *liber*, d'où vient le mot *livre*) ; ou ſur de petites tabletes faites de l'arbriſſeau *papyrus*, ou ſur de la toile, &c. Ils écrivoient alors avec de petits roſeaux, & dans la ſuite ils ſe ſervirent auſſi de plumes comme nous.

L'autre maniere d'écrire des anciens étoit *incidendo*, en gravant les lettres ſur des lames de plomb ou de cuivre, ou bien ſur des tabletes de bois enduites de cire. Or, pour graver les lettres ſur ces lames ou ſur ces tabletes, ils ſe ſervoient d'un pinceau, qui étoit pointu d'un côté, & aplati par l'autre. La pointe ſervoit à graver, &

l'extrémité aplatie ſervoit à éfacer ; c'eſt pour cela qu'Horace dit *ſtylum vertere*, tourner le ſtyle, pour dire éfacer, corriger, retoucher à un ouvrage.

Les Grecs avoient une maniere d'écrire particuliere, ſur-tout dans les inſcriptions. Elle conſiſtoit en ce que la premiere ligne étant écrite de la droite à la gauche, la ſeconde étoit écrite de la gauche à la droite, & ainſi de ſuite. On nomme cette maniere, , *bouſtrophedon*.

On ſait que l'écriture hébraïque ſe figure de droite à gauche.

Les nations ſe ſont fait ſur cela différens uſages. Diodore parle d'un peuple des Indes, qui écrivoit de haut en bas. L'anciene écriture de Fo-hi nous eſt repréſentée de même par les voyageurs.

Les Chinois & d'autres peuples comme les Péruviens, ſe ſont ſervis de *cordes nouées*, qu'ils appeloient *quipos*, au lieu de caracteres. Chez les Chinois le nombre des nœuds de chaque corde formoit un caractere, & l'aſſemblage des cordes tenoit lieu d'une eſpece de livre qui ſervoit à rapeler ou à fixer dans l'eſprit des hommes le ſouvenir des choſes qui ſans cela s'en ſeroient éfacées.

Les Péruviens, lorſque les Eſpagnols conquirent leur pays, avoient des cordes de différentes couleurs, chargées d'un nombre de nœuds plus ou moins grand, & diverſement combinées entre elles, à l'aide deſquelles ils écrivoient.

### *Ancienes formes de lettres.*

On employoit dans le xv^e^ ſiecle les lettres de *cour* ou de *cours* ; les lettres *torneures* ; les lettres *bourgeoiſes* ; les lettres *barbues* ou les *goffes* ; les lettres *tondues* ; les lettres de *forme* ; & les *cadeaux*.

Les lettres de *cour* ou de *cours*, étoient l'écriture commune employée par les officiers des tribunaux.

Les lettres *torneures*, étoient les majuſcules gothiques des imprimés ou des manuſcrits ; on en voit ſur des tombes, ſur des vitres & tapiſſeries anciennes. Le mot *torneures* étoit appliqué aux lettres dès le temps de Saint Bernard. On loue, dit-il, la main & non la plume de la bonne torneure ou tournure d'une lettre.

Les lettres *bourgeoiſes* paſſent pour avoir été inventées par les imprimeurs, vers la fin du xv^e^ ſiecle. Elles tienent le milieu entre les gothiques curſives & celles d'à-préſent.

Les lettres *barbues*, probablement les mêmes que les *goffes*, étoient des lettres chargées de poils ou de points comme par étages, ſoit enflées de traits ſuperflus, ou qui montoient & deſcendoient dans quelques caracteres au deſſus & au deſſous de leurs voiſins.

Les lettres *rondues* étoient celles dont on retranchoit toute ſuperfluité. Elles étoient ſimples, approchant de la minuſcule ; ou ſi elles tenoient encore un peu de la curſive, du moins reſſerroient-elles leurs traits loin de les alonger.

Les lettres de *forme* étoient celles qu'on appeloit canon en imprimerie.

Les lettres bâtardes de la fin du xv^e^ ſiecle & du commencement du xvi^e^, ne reſſembloient guere à celles qu'on nomme ainſi maintenant. On en uſoit dans les imprimés, lorſqu'on y parloit françois. Elles peuvent ſe raporter à la *civilité* gothique, qu'on fait encore lire aux enfans.

Les *cadeaux* étoient de grandes lettres qu'on plaçoit à la tête des pieces curſives, & qui étoient ornées d'enchaînemens, d'entrelâcemens & paraſes.

C'eſt auſſi à peu près dans le xv^e^ ſiecle que le caractere *rond romain*, fut apporté en France avec l'imprimerie, par Ulric Gering & ſes aſſociés.

Mais la lettre *ronde* de ce ſiecle revient à notre *financiere* ; comme la lettre de *forme* & la lettre *bourgeoiſe* ou des marchands, à notre *expéditive* ou *coulée*.

Le xv^e^ ſiecle vit rétablir les ſignatures des particuliers qui concoururent avec la renaiſſance des lettres, l'écriture étant un préalable néceſſaire à leur renouvélement.

Si les Latins, & les nations qui tenoient d'eux leur alphabet, ne l'ont pas augmenté ; ce n'eſt point qu'on n'ait enfanté bien des projets en ce genre, mais inutilement.

Ce fut en vain que Claude V, empereur des Romains, & Chilpéric, roi des François, tenterent de faire recevoir de nouveles lettres. L'autorité de ces princes n'empêcha pas leurs nouveaux caracteres de tomber dans l'oubli preſque auſſi-tôt qu'ils eurent vu le jour.

Jamais les inventeurs de nouveles *lettres* n'eurent de ſuccès ; on vit au contraire aſſez ſouvent réuſſir ceux qui s'atacherent, ou à réformer la figure, ou à fixer la valeur des ancienes lettres.

### *Écriture par abbréviation.*

Les anciens ſe ſervoient pour leur *écriture abrégée* de figures qui n'avoient aucun raport avec l'écriture ordinaire ; & dont chacune exprimoit ou une ſyllabe, ou un mot tout entier, à peu près comme l'écriture Chinoiſe.

Ces abrégés avoient été inventés par Ennius ; ils furent enſuite perfectionés & augmentés par Tiron, & depuis par un afranchi de Mécénas ; enfin Séneque ou quelqu'un de ſes afranchis les raſſembla tous.

Il paroît par un paſſage de la vie de Xénophon, dans Diogene Laërce, que cette façon d'écrire abrégée étoit en uſage chez les Grecs long-temps avant qu'elle eût paſſé chez les Romains. Il eſt vrai-ſemblable que le mot de notaire ( *notarius* ) vient originairement des caracteres de cette ſorte d'écriture appelés notes d'abbréviation.

Du temps de Cicéron, cette maniere d'écrire ſervoit principalement pour copier les plaidoyers & les diſcours qui ſe prononçoient dans le ſénat ;

car les actes judiciaires s'écrivoient en *notes*, c'eſt-à-dire en *notes abrégées*, afin que le ſcribe pût ſuivre la prononciation du juge & ne rien perdre de ſes paroles.

À ces notes abrégées de juriſprudence & de juriſdictions, des particuliers en ajouterent depuis de nouveles pour leur propre utilité; chaque caractere ſignifioit un mot, & cet uſage ſe perfectiona en ſe portant à toutes ſortes de matieres.

Cette écriture par abbréviation, nommée autrement *tachéographie* ou *tachygraphie*, devint une eſpece d'écriture courante dont tout le monde avoit la clef, & à laquelle on exerçoit les jeunes gens.

L'empereur Tite, au raport de Suétone, s'y étoit rendu ſi habile, qu'il ſe faiſoit un plaiſir d'y défier ſes ſecrétaires mêmes.

L'art *tachéographique* eſt fort exercé en Angleterre, pour recueillir les diſcours dans les aſſemblées du Parlement, les dépoſitions des témoins dans les procès célebres, &c.

### *Établiſſement des Maîtres Écrivains.*

La communauté des maîtres experts jurés écrivains expéditionaires & arithméticiens, teneurs de livres de comptes, établis pour la vérification des écritures, ſignatures, comptes & calculs conteſtés en juſtice, doit ſon établiſſement à Charles IX, roi de France, en 1570.

Avant cette érection la profeſſion d'enſeigner l'art d'écrire étoit libre, comme elle l'eſt encore en Italie & en Angleterre.

Il y avoit pourtant quelques maîtres autoriſés par l'univerſité; mais ils n'empêchoient point la liberté des autres: ce droit de l'univerſité ſubſiſte encore; il vient de ce qu'elle avoit anciénement enſeigné cet art, qui faiſoit alors une partie de la grammaire.

Pour inſtruire clairement ſur l'origine d'un corps dont les talens ſont néceſſaires au public, il faut remonter un peu haut & parler des fauſſaires.

Dans tous les temps, il s'eſt trouvé des hommes qui ſe ſont atachés à contre-faire les écritures & à fabriquer de faux titres. Suivant l'hiſtoire des conteſtations ſur la diplomatique *il y en avoit dans tous les états, parmi les notaires, les écrivains & les maîtres d'écoles. Les femmes mêmes ſe ſont mêlées de cet exercice honteux.*

Les ſiecles qui paroiſſent en avoir le plus produit, ſont les ſixieme, neuvieme & onzieme.

Dans le ſeizieme, il s'en trouva un aſſez hardi pour contre-faire la ſignature du roi Charles IX. Les dangers auxquels un talent ſi funeſte expoſoit l'état, firent réfléchir plus ſérieuſement qu'on n'avoit fait juſqu'alors ſur les moyens d'en arrêter les progrès. On remit en vigueur les ordonances qui portoient des peines contre les fauſſaires; & pour qu'on pût les reconoître, on forma d'habiles vérificateurs. *Adam Charles*, ſecrétaire ordinaire du roi Charles IX, & qui lui avoit enſeigné l'art d'écrire, fut chargé par ce prince de faire le choix des ſujets les plus propres à ce genre de connoiſſances. Il répondit aux vues de ſon prince en homme habile & profond dans ſon art, & choiſit parmi les maîtres qui le profeſſoient, ceux qui avoient le plus d'expérience. Ils ſe trouverent au nombre de huit qui, ſur la requête qu'ils préſenterent au roi, obtinrent des lettres patentes d'érection au mois de novembre 1570, leſquelles furent enregiſtrées au parlement le 31 janvier 1576.

Ces lettres patentes ſont écrites ſur parchemin, en lettres gothiques modernes très-bien travaillées; la premiere ligne qui eſt en or a conſervé toute ſa fraîcheur; elles peuvent paſſer en fait d'écriture pour une curioſité du XVIe ſiecle. Ces lettres établiſſent les maîtres écrivains, privativement à tous autres, *pour faire la vérification des écritures & ſignatures conteſtées dans tous les tribunaux, & enſeigner l'écriture & l'arithmétique à Paris & par tout le royaume.*

Telle eſt l'origine de l'établiſſement des maîtres écrivains, dont l'idée eſt due à un monarque François; il convient à préſent de s'étendre plus particuliérement ſur cette compagnie.

Cet établiſſement fut à peine formé, qu'Adam Charles qui en étoit le protecteur, qui viſoit au grand, & qui par ſon mérite s'étoit élevé à une place éminente à la cour, ſentit que pour donner un relief à cet état naiſſant, il lui falloit un titre qui le diſtinguât aux ieux du public, & qui lui attirât ſon eſtime & ſa confiance. Il ſupplia le roi d'acorder à chacun des maîtres de la nouvele compagnie, dont il étoit le premier, la qualité de *ſecrétaire ordinaire de ſa chambre*, dont ſa majeſté l'avoit décoré. Comme cette qualité engageoit à des fonctions, Charles IX ne la donna qu'à deux maîtres écrivains qui étoient obligés de ſe trouver à la ſuite du roi, l'un après l'autre, par quartier.

Les maîtres écrivains vérificateurs, ou du moins les deux qui étoient ſecrétaires de la chambre de ſa majeſté, ont été atachés à la cour juſqu'en 1633; voici le motif qui fit ceſſer leurs fonctions à cet égard.

Rien de plus évident, que l'établiſſement des maîtres écrivains avoit procuré aux écritures une correction ſenſible; il avoit même déja paru ſur l'art d'écrire quelques ouvrages gravés avec des préceptes. Cependant, mal-gré ce ſecours, il régnoit encore en général un mauvais goût, un reſte de gothique qu'il étoit dangereux de laiſſer ſubſiſter. Il conſiſtoit en traits ſuperflus, en pluſieurs lettres, quoique différentes, qui ſe raprochoient beaucoup pour la figure; enfin en abbréviations multipliées, dont la forme toujours arbitraire exigeoit une étude particuliere de la part de ceux qui en cherchoient la ſignification. On peut ſentir que le concours de tous ces vices rendoit les écritures curſives auſſi difficiles à lire que fatiguantes aux ieux.

Digitized by Google

Pour bannir abſolument ces défauts, le parlement de Paris, qui n'apportoit pas moins d'attention que le roi aux progrès de cet art, ordonna aux maîtres écrivains de s'aſſembler, de travailler à la correction des écritures & d'en fixer les principes.

Après pluſieurs conférences tenues à ce ſujet par la ſociété des maîtres écrivains, *Louis Barbedor*, qui étoit alors ſecrétaire de la chambre du roi & ſyndic, exécuta un exemplaire des lettres françoiſes ou rondes, & *Lebé* un autre ſur les lettres italiennes ou bâtardes. Ces deux artiſtes avoient un mérite ſupérieur. Le premier, homme renomé dans ſon art, étoit ſavant dans la conſtruction des caracteres pour les langues orientales. Le ſecond, qui ne lui cédoit en rien dans l'écriture, avoit eu l'honeur d'enſeigner à écrire au roi Louis XIV.

Ces deux écrivains préſenterent au parlement les pieces qu'ils avoient exécutées; cette cour, après en avoir fait l'examen, décida par un arrêt du 26 février 5633, „qu'à l'avenir on ne ſuivroit „ pas d'autres alphabets, caracteres, lettres & „ forme d'écrire, que ceux qui étoient figurés & „ expliqués dans les deux exemplaires; que ces „ exemplaires ſeroient gravés, burinés & impri- „ més au nom de la communauté des maîtres „ écrivains, vérificateurs; enfin, que ces exem- „ plaires reſteroient à perpétuité au grêfe de la „ cour, & que les pieces qui ſe tireroient des gra- „ vures, ſeroient diſtribuées par tout le royaume„, pour ſervir ſans doute de modele aux particuliers & de regle aux maîtres pour enſeigner la jeuneſſe.

Il eſt aiſé de ſentir que le but de cet arrêt étoit de ſimplifier l'écriture, & empêcher toute innovation dans la forme des caracteres & dans leurs principes.

Les deux ſecrétaires de la chambre du roi, dont les fonctions conſiſtoient à écrire & à lire les ouvrages d'écritures adreſſées aux rois, devenant inutiles par les réglemens dictés par cet arrêt du parlement, on jugea à propos de les ſupprimer.

Mais quoique les maîtres écrivains n'euſſent plus l'honeur d'être de la ſuite du roi, ils ne perdirent pas pour cela le droit d'avoir toujours dans leur compagnie deux ſecrétaires de ſa majeſté. Parmi ceux qui ont joui de ce titre, on remarque Gabriel Alexandre en 5658, Nicolas Duval en 1677, Nicolas Leſgret en 1694, & Robert Jacqueſſon en 5727.

Après avoir parlé d'un titre honorable qui fit autrefois diſtinguer les maîtres écrivains, je laiſſerois quelque choſe à déſirer ſi je négligeois d'inſtruire des priviléges qui leur ont été acordés par les rois ſucceſſeurs de Charles IX. Cette eſpece d'inſtruction eſt importante: elle fera connoître que les ſouverains n'ont pas oublié un corps qui depuis ſon inſtitution a perfectioné l'écriture, abrégé le dévelopement des principes, ſimplifié les opérations de l'arithmétique, découvert les trompeuſes manœuvres des fauſſaires, & cherché continuélement à être utile à leurs concitoyens.

Henri IV, dont la bonté pour ſes peuples ne s'éfacera jamais de la mémoire, leur a donné des lettres patentes qui ſont datées de Folembrai le 22 décembre 1595, par leſquelles ils ſont diſpenſés de *toutes commiſſions abjectes & de toutes charges viles, à l'exemple de tous les régens & maîtres-ès-arts de l'univerſité de Paris*.

C'eſt ſur ce ſujet que le 13 octobre 5657 le châtelet a rendu un jugement où cette juriſdiction s'exprime en termes bien honorables pour l'état de maître écrivain. Il y eſt dit que *l'excellence de l'art d'écrire mérite cette exemption*; & plus bas, *que les charges viles & abjectes de police, ſont incompatibles avec la pureté & la nobleſſe de leur art, reconu ſans contre-dit pour le pere & le principe des ſciences*.

Louis XIII ne perdit point de vue les maîtres écrivains. Dans des lettres patentes qu'il donna en leur faveur le 30 mars 1616, il déclare qu'il n'a point entendu comprendre „ en l'édit de création „ de deux maîtres en chacun métier, ladite maî- „ triſe d'écrivain juré, qu'elle étoit exceptée & „ réſervée, déclarant nulles toutes lettres & provi- „ ſions qui en pouroient avoir été ou être ex- „ pédiées „.

Louis XIV, par un arrêt de ſon conſeil privé, du 10 novembre 1672, ordone „ que la com- „ munauté des maîtres écrivains ſeroit exceptée „ de la création de deux lettres de maitriſe de „ tous arts & métiers, créées par ſon édit du mois „ de juin 1660, en faveur de M. le duc de „ Choiſeul „.

C'eſt par ce dernier titre que les maîtres écrivains ont fait évanouir, il y a quelque temps, toutes les eſpérances d'un particulier qui étoit revêtu d'un privilége de Monſeigneur le duc de Bourgogne, pour enſeigner l'art d'écrire & tenir claſſe ouverte.

Louis XV n'a pas été moins favorable aux écrivains que ſes prédéceſſeurs, dans une occaſion d'où dépendoit toute leur fortune.

Les maîtres des petites écoles avoient obtenu un arrêt du conſeil, du 9 mai 5719, qui leur donnoit „ le droit d'enſeigner l'écriture, l'ortho- „ graphe, l'arithmétique, & tout ce qui en eſt „ émané, comme les comptes à parties doubles „ & ſimples, & les changes étrangers „. Un arrêt de cette conſéquence, à qui l'autorité ſuprême donnoit un poids qu'il n'étoit pas poſſible de renverſer, étoit un coup de foudre pour les maîtres écrivains. En effet, il les dépouilloit du plus ſolide de leurs avantages. J'ignore les moyens dont ſe ſervirent les maîtres des petites écoles pour ſurprendre la cour & parvenir à le poſſéder; mais il eſt certain que le roi ayant été fidélement inſtruit des inconvéniens de cet arrêt, l'anula & le caſſa par un autre du 4 avril 1724.

Je ne m'étendrai pas davantage ſur les titres & priviléges des maîtres écrivains; mais avant d'en-

Digitized by Google

trer dans un détail ſommaire de leurs ſtatuts, qu'il me ſoit permis de parler des grands maîtres qui ont illuſtré cette compagnie.

Les Grecs & les Romains élevoient des ſtatues aux grands hommes qui s'étoient diſtingués dans les arts & dans les ſciences. Cet uſage n'a point lieu parmi nous; mais on doit conſacrer leurs noms dans l'hiſtoire, & ſinguliérement dans un ouvrage conſacré aux arts, & à la mémoire des hommes qui ont employé leurs travaux & leurs talens pour ſe rendre utiles à la ſociété.

Je pourois paſſer ſous ſilence le temps qui s'eſt écoulé depuis l'établiſſement des maîtres écrivains vérificateurs, juſqu'à l'arrêt du parlement de 1633, dont j'ai parlé plus haut; mais dans cet intervalle, il a paru des écrivains reſpectables, que les amateurs ſeront bien aiſes de connoître. Les laiſſer dans l'oubli, ſeroit une injuſtice & une ingratitude. Les voici.

Jean *de Beauchêne* ſe fit de la réputation par une méthode ſur l'art d'écrire, qui parut en 1580.

Jean *de Beaugrand*, reçu profeſſeur en 1594, étoit un habile homme, écrivain du roi & de ſes bibliotheques, & ſecrétaire ordinaire de ſa chambre. Il fut choiſi pour enſeigner à écrire au roi Louis XIII, lorſqu'il étoit dauphin, & pour lequel il a fait un livre gravé par Firens, où l'on trouve des *cadeaux*, ſur-tout aux deux premieres pieces, ingénieuſement compoſés & d'un ſeul trait.

Guillaume *le Gangneur*, natif d'Angers, & ſecrétaire ordinaire de la chambre du roi, fut un artiſte célebre dans ſon temps. Ses œuvres, ſur l'écriture parurent en 1599; ils furent gravés ſavament par Friſius, qui étoit pour lors le plus expert graveur en lettres, & contienent les écritures françoiſe, italiene & greque. Chaque morceau traite des dimenſions qui convienent à chaque lettre & à chaque écriture, avec démonſtrations. M. l'Abbé Joly, grand-chantre de l'Égliſe de Paris, en fait l'éloge dans ſon *Traité des écoles épiſcopales*, *page* 466: il dit que les caracteres grecs de cet écrivain ſurpaſſent ceux du Nouveau Teſtament grec, imprimé par Robert Étienne en 1550. Cet artiſte, qui avoit une réputation étonante, & que tous les poétes de ſon ſiecle ont chanté, mourut vers l'an 1624.

Nicolas *Quittrée*, reçu profeſſeur en 1589, étoit élevé de Gangneur, & fut comme lui un très-habile homme. Il n'a point fait graver; & j'ai entre mes mains, dit M. Paillaſſon, quelques morceaux de ſes ouvrages qui prouvent ſon génie & ſon adreſſe dans l'art.

*De Beaulieu*, gentilhomme de Montpellier, a été fort connu, & a fait un livre ſur l'écriture en 1624, gravé par Matthieu Grenter, Allemand.

*Deſperrois*, en 1628, donna au public un ouvrage ſur l'art d'écrire, qui fut goûté.

Ces maîtres ont vécu dans les premiers temps de l'établiſſement de la communauté des maîtres écrivains jurés. Je vais parcourir un champ plus vaſte, c'eſt-à-dire, depuis la correction arivée aux caracteres en 1633, juſqu'à ce jour. Je paſſerai rapidement ſur une partie, & m'arrêterai davantage ſur les artiſtes en écriture qui paroiſſent plus le mériter.

Geoffroi *Tory*, natif de Bourges, ancien profeſſeur de l'univerſité de cette ville, & imprimeur à Paris, ſe diſtingua dans l'écriture, & publia en 1529 un ouvrage intitulé: *Champ fleuri auquel eſt contenu l'art & ſcience de la due & vraie proportion des lettres antiques qu'on dit autrement lettres attiques, & vulgairement lettres romaines, proportionées ſelon le corps & le viſage humain.*

En 1565, Jacques *de la Rue*, écrivain de l'univerſité de Paris, dédia à M. le duc d'Anjou un livre ſur l'écriture, qu'il avoit gravé lui-même.

Sur la fin du xvi^e^ ſiecle, naquit en Bourgogne Lucas *Materot*, qui, par ſes talens peu communs, s'acquit le titre de citoyen d'Avignon. Il préſenta à la France les premiers modeles de la *bâtarde coulée*, dans un livre qu'il dédia à la reine Marguerite.

La ville de Dijon vit naître dans le même temps Nicolas *Gougenot*, écrivain d'un rare mérite: il publia un ouvrage ſur l'art d'écrire, orné d'un très-grand nombre de caracteres. Son épître dédicatoire eſt ſinguliérement remarquable par une belle coulée qu'il ſemble avoir perfectionée.

Entre ceux qui ſe ſont diſtingués dans cet eſpace de temps, on peut citer *Lebé* & *Barbedor* dont j'ai déja parlé, auxquels il faut ajouter *Robert Vignon*, *Moreau*, *Petré*, *Philippe Limouſin*, *Raveneau*, *Nicolat Duval*, *Étienne de Blegny*, *de Heman*, *Leroy* & *Baillet*; tous, excepté les trois derniers, qui n'ont donné que des ouvrages ſeulement à la main, ont produit de bons livres gravés en l'art d'écrire. Il en eſt encore d'autres, dont la réputation & le talent ſemblent l'emporter.

Le premier eſt *Senault*, qui étoit un homme habile, non ſeulement dans l'écriture, mais encore dans l'art de graver ſes modeles. Il a donné au public beaucoup d'ouvrages où la fécondité du génie & l'adreſſe de la main paroiſſent avec éclat. C'étoit un travailleur infatigable, & qui, dès l'âge de vingt-quatre ans, étona par les productions qui ſortoient de ſa plume & de ſon burin. M. Colbert à qui il a préſenté pluſieurs de ſes livres, l'eſtimoit beaucoup. Cet artiſte habile en deux genres, & qui étoit ſecrétaire ordinaire de la chambre du roi, fut reçu profeſſeur en 1675.

Le ſecond eſt *Laurent Fontaine*; il mit au jour en 1677 ſon art d'écrire expliqué en trois tables, & gravé par Senault. Le génie particulier de ce maître étoit la ſimplicité; tout, dans ſon ouvrage, reſpire le naturel, le clair, le précis & l'inſtructif.

Le troiſieme eſt *Jean-Baptiſte Allais de Beaulieu*, qui, en 1680, fit paroître un livre ſur l'écriture, gravé par Senault, qui eut un ſuccès étonant. Il

médita ſur ſon art en homme profond & qui veut percer; auſſi ſon ouvrage eſt un des meilleurs ſur cette matiere: tout s'y trouve détaillé ſans confuſion ni ſuperfluité; ſes démonſtrations ont pour baſe la vérité & la juſteſſe. Ce grand maître ne s'étoit point deſtiné d'abord pour l'art d'écrire, mais pour le bâreau. Il étoit avocat, lorſque ſon pere, habile maître écrivain de la ville de Rennes, mourut à Paris des chagrins que lui cauſerent des envieux de ſon mérite & de ſon talent. Cette mort changea ſes deſſeins. Il ſe vit forcé, vers l'an 1648, à travailler à un art qui ne lui avoit ſervi juſqu'alors qu'à écrire des plaidoyers; mais, comme il vouloir ſe faire connoître par une capacité ſupérieure, il reſta, pour ainſi dire, enſéveli dans le travail pendant douze années, & juſqu'au moment où il ſe fit recevoir profeſſeur; ce qui fut en 1661. Cet habile écrivain jouiſſoit d'une ſi grande réputation, & étoit ſi recherché pour ſon écriture, que M. le marquis de Louvois lui offrit une place de dix mille livres, qu'il refuſa, parce que ſa claſſe, compoſée de tout ce qu'il y avoit de mieux à Paris, lui raportoit le double. L'éloge le plus flateur que l'on puiſſe faire de ce célebre écrivain, c'eſt qu'il étoit avec juſtice le plus grand maître en écriture du XVII^e^ ſiecle.

Le quatrieme eſt Nicolas *Leſgret*, natif de Reims. Il ſe diſtingua de bonne heure dans l'art d'écrire, & j'ai des pieces de ce maître, faites à l'âge de vingt-quatre ans, où il y a de très-belles choſes. La cour fut le théâtre où il brilla le plus, étant ſecrétaire ordinaire de la chambre du roi, & toujours à ſa ſuite. Il fut préféré à tout autre pour enſeigner aux jeunes ſeigneurs. Cet expert écrivain, reçu profeſſeur en 1659, donna en 1694 un ouvrage au public, gravé par Berey, où le corps d'écriture eſt bon & correct, & les traits d'une riche compoſition.

Le ſiecle où nous vivons a produit, ainſi que le précédent, de très-habiles écrivains. Je ne parlerai ſeulement que d'*Olivier Sauvage*, *Alexandre*, *Roſſignol*, *Michel*, *Bergerat* & *Pierre Adrien* de Rouen.

*Olivier Sauvage*, reçu profeſſeur en 1693, étoit de Rennes, & neveu du célebre Allais; il ſe forma ſous les ieux de ſon oncle: il poſſédoit le beau de l'art, & avoit un feu dans l'exécution, qui le diſtinguera toujours. Cet artiſte qui a eu une grande réputation, & une infinité de bons éleves, eſt mort le 14 octobre 1737, âgé d'environ ſoixante & douze ans.

*Alexandre* avoit une main des plus brillantes; il avoit poſſédé de beaux emplois avant d'enſeigner l'art d'écrire. Dans l'une & l'autre fonction, il a fait des ouvrages qui méritent d'être conſervés. Ce qu'on pouroit pourtant lui reprocher, c'eſt d'avoir mis quelquefois trop de confuſion; mais quel eſt l'artiſte exempt de défauts? Cet écrivain a fait de bons éleves, & eſt mort au mois de juillet 1738.

*Louis Roſſignol*, natif de Paris, éleve de Sauvage, a été le peintre de l'écriture. Cet artiſte étoit né avec un goût décidé pour cet art; auſſi l'a-t-il exécuté avec la plus grande perfection, ſans ſortir de la belle ſimplicité. Il a ſu, en ſuivant le principe d'Allais, éviter ſes défants, & donner à tout ce qu'il traçoit une grâce frapante. Dès l'âge de quinze ans, il commença à acquérir une réputation qui s'eſt beaucoup accrue par les progrès rapides qu'il a faits dans ſon art. Sa claſſe étoit des plus brillantes & des plus nombreuſes; il la conduiſoit avec un ordre & une régularité unique. Son habileté lui a mérité l'honeur d'être choiſi pour enſeigner à écrire à M. le duc d'Orléans actuélement vivant. Je m'eſtimerai toujours heureux (dit M. Paillaſſon), d'avoir été un de ſes diſciples, & je conſerve avec ſoin les corrections qu'il m'a faites en 1733, & beaucoup de ſes pieces: elles ſont d'une juſteſſe & d'une beauté de principes dont rien n'approche. On peut dire de cet habile maître, reçu profeſſeur en 1719, & qui mourut en 1739, dans la quarante-cinquieme année de ſon âge, ce que M. *Lépicié* dit de Raphaël, fameux peintre, „ que ſon nom ſeul emporte avec lui l'idée de la perfection „.

*Michel* étoit un ſavant maître, & peut-être celui qui a le mieux connu l'effet de la plume; auſſi paſſoit-il avec raiſon pour un grand démonſtrateur: reçu profeſſeur en 1698, il mourut il y a quelques années.

*Bergerat*, reçu profeſſeur en 1739, écrivoit d'une maniere diſtinguée. Il excelloir dans la compoſition des traits, qu'il touchoit avec beaucoup de goût & de délicateſſe; il réuſſiſſoit auſſi dans l'exécution des états, qu'il rangeoit dans un ordre & avec une élégance admirable. Ce maître qui mourut le 14 août 1755, „avoit pas un grand feu de main, mais beaucoup d'ordre, de ſageſſe & de raiſonement.

*Pierre Adrien*, de Rouen, fut un homme auſſi patient dans ſes ouvrages, que vif dans ſes autres actions. Ce maître qui a été habile dans l'art d'écrire, ne l'a pas été autant dans la démonſtration & dans l'art d'enſeigner.

Son goût le portoit à faire des traits artiſtement travaillés, & à écrire extrêmement fin. Tout Paris a vu avec ſurpriſe de ſes ouvrages, ſur-tout les portraits du roi & de la reine reſſemblans. À l'aſpect de ces deux tableaux, on croyoit voir une belle gravure; mais, examinés de plus près, ce qu'on avoit cru l'effet du burin, n'étoit autre choſe que de l'écriture d'une fineſſe ſurprenante. J'ai quelques ouvrages de cet artiſte, ſurtout une grande piece ſur parchemin, repréſentant un morceau d'architecture en traits, formant un autel avec deux croix, dont l'une eſt compoſée du *Miſerere*, & l'autre du *Vexilla Regis*, &c. Ce chef-d'œuvre (car on peut l'appeler ainſi), eſt étonant, & fait voir une patience inconcevable. Cet écrivain adroit préſenta un livre curieux qu'il avoit écrit, à Madame la chanceliere, qui, pour le récompenſer, le fit recevoir profeſſeur en 1734.

Le long eſpace de temps qu'exigeoient des ouvrages de cette nature, & le peu de gain qu'il en retiroit, le réduiſirent dans un état de miſere, à laquelle M. l'Abbé d'Hermens de Clery, amateur de l'écriture, & qui poſſede beaucoup de ſes ouvrages, apporta quelques adouciſſemens, par un emploi qu'il a conſervé juſqu'à ſa mort, arivée en 1757, âgé ſeulement de quarante-huit ans.

Je me ſuis un peu étendu ſur les plus grands artiſtes que la communauté des maîtres écrivains a produits. J'ai cru ce détail néceſſaire pour encourager les jeunes gens, & leur faire comprendre que par le travail & l'application, on peut parvenir à tous les arts.

*Obſervations ſur l'art d'écrire.*

L'écriture, conſidérée comme art moderne, conſiſte à former les caracteres de l'alphabet d'une langue, de les aſſembler, & d'en compoſer des mots tracés d'une maniere claire, nette, exacte, diſtincte, élégante & facile; ce qui s'exécute communément ſur le papier, avec une plume & de l'encre.

Nous obſerverons d'abord, continue M. Paillaſſon, qu'on néglige trop dans l'éducation l'art d'écrire. Il eſt auſſi ridicule d'écrire mal, ou d'affecter ce défaut, qu'il le ſeroit ou d'avoir ou d'affecter une mauvaiſe prononciation; car l'on ne parle & l'on n'écrit que pour ſe faire entendre.

Il n'eſt pas néceſſaire qu'un enfant qui a de la fortune, ſache écrire comme un maître d'école; mais celui qui a des parens pauvres, & qui trouve l'occaſion de ſe perfectioner dans l'écriture, ne connoît pas toute l'importance de cette reſſource, s'il la néglige. Pour une circonſtance où l'on ſeroit bien aiſe d'avoir un homme qui ſût deſſiner, il y en a cent où l'on a beſoin d'un homme qui ſache écrire. Il n'y a preſqu'aucune place fixe deſtinée au deſſinateur; il y en a une infinité pour l'écrivain. Il n'y a que quelques enfans à qui l'on faſſe apprendre le deſſein: on apprend à écrire à tous.

Pour écrire, il faut commencer, 1°. par avoir une plume taillée.

On taille la plume grôſſe ou menue, ſelon la forme du caractere qu'on ſe propoſe de former, & ſelon la nature de ce caractere.

Pour les écritures ronde, poſée, grôſſe, moyene & petite, il faut que la plume ſoit fendue d'un peu moins de deux lignes, évidée à la hauteur de la fente, & cavée en deſſous des deux carnes qui ſéparent le grand tail du bec de la plume, de maniere que le bec de la plume ſoit de la longueur de la fente.

Que la carne du bec qui correſpond au pouce, ſoit plus longue & plus large que l'autre pour toute *écriture poſée*; que le bec de la plume ſoit coupé obliquement, & que le grand tail ait deux fois la longueur du bec.

Pour la *bâtarde*, que la fente de la plume ait environ deux lignes, ou l'ait un peu plus longue que pour la ronde; que les côtés du bec ſoient moins cavés; que le grand tail ait une fois & demie la longueur du bec, & que l'extrémité du bec ſoit auſſi coupée obliquement comme pour la *ronde*.

Pour l'*expédiée groſſe*, *moyene* & *petite*, & pour les traits de la *ronde* & de la *bâtarde*, que la fente de la plume ait juſqu'à trois lignes de longueur; que ſes côtés ſoient preſque droits; que les angles des carnes ſoient égaux, & que le grand tail ſoit de la même longueur que le bec ou la fente.

Le petit inſtrument d'acier dont on ſe ſert pour tailler la plume, s'appele *canif*.

2°. *Se placer le corps*. Les maîtres veulent que le côté gauche ſoit plus près de la table que le côté droit; que les coudes tombent molement ſur la table; que le poids du corps ſoit ſoutenu par le bras gauche; que la jambe gauche ſoit plus avancée ſous la table que la jambe droite; que le bras gauche porte entiérement ſur la table; que le coude correſponde au bord, & ſoit éloigné du corps d'environ cinq doigts; qu'il y ait quatre à cinq doigts de diſtance entre le corps & le bras droit; que la main gauche fixe & dirige le papier; que la main droite porte légérement ſur la table, de ſorte qu'il y ait un jour, d'environ le diametre d'une plume ordinaire, entre l'origine du petit doigt & le plan de la table, pour l'*écriture ronde*, & que cet intervalle ſoit un peu moindre pour la *bâtarde*; que la main penche un peu en dehors pour celle-ci; qu'elle ſoit un peu plus droite pour la premiere; que la poſition du bras ne varie qu'autant que la direction de la ligne l'exigera; que des cinq doigts de la main, les trois premiers ſoient employés à embraſſer la plume; que les deux autres ſoient couchés ſous la main, & ſéparés des trois premiers d'environ un demi-travers de doigt; que le grand doigt ſoit légérement fléchi; que ſon extrémité porte un peu en deſſous du grand tail de la plume; qu'il y ait entre ſon ongle & la plume, la diſtance d'environ une ligne; que l'index molement alongé, s'étende juſqu'au milieu de l'ongle du grand doigt; que l'extrémité du pouce correſponde au milieu de l'ongle de l'index, & laiſſe entre ſon ongle & la plume, l'intervalle d'environ une ligne; que la plume ne ſoit tenue ni trop inclinée, ni trop droite; que le poignet ſoit très-légérement poſé ſur la table, & qu'il ſoit dans la direction du bras, ſans faire angle ni en dedans, ni en dehors.

3°. *Faire les mouvemens convenables*. On n'en diſtingue, à proprement parler, que deux, quoiqu'il y en ait davantage: le mouvement des doigts & celui du bras; le premier, pour les lettres mineures & quelques majuſcules; le ſecond, pour les capitales, les traits, les paſſes, les entrelacs, & la plus grande partie des majuſcules.

J'ai dit qu'il y en avoit davantage, parce qu'il y a des occaſions qui exigent un mouvement mixte des doigts & du poignet, des doigts & du bras. Le premier a lieu dans pluſieurs majuſcules; &

le ſecond, dans la formation des queues des grandes lettres, telles que l'F & le G.

4°. *Connoître les effets de la plume*. Ils ſe réduiſent à deux, les *pleins* & les *déliés*.

On appele en général *plein*, tout ce qui n'eſt pas produit par le ſeul tranchant de la plume; & *délié*, le trait produit par ce tranchant; la direction n'y fait rien.

Le *délié* eſt le trait le plus menu que la plume produiſe; tout ce qui n'eſt pas ce trait, eſt plein; d'où l'on voit qu'en rigueur il n'y a qu'un *délié*, & qu'il y a une infinité de *pleins*.

5°. *Diſtinguer les ſituations de la plume*. Il n'eſt pas poſſible que ces ſituations ne varient à l'infini; mais l'art les réduit à trois principales, & la plume eſt ou de face, ou oblique, ou de travers.

La plume eſt de *face*, lorſqu'en alongeant & pliant les doigts verticalement, elle produit un plein perpendiculaire qui a toute la largeur du bec; il eſt évident qu'alors mûe horizontalement, ſon tranchant tracera un *délié*.

La plume eſt *oblique* dans toutes les ſituations où le jambage qu'elle produit eſt moindre que celui qu'elle donne de face, & plus fort que le délié; il faut alors la mouvoir obliquement pour lui faire tracer un délié.

La plume eſt de *travers* dans la ſituation diamétralement contraire à la ſituation de face; c'eſt-à-dire, qu'alors mûe horizontalement, elle produit un trait qui a toute la largeur du bec, & que, mûe perpendiculairement, elle trace un délié.

6°. *Appliquer convenablement ſes ſituations de plume*. On n'a la plume de face que pour quelques lettres majeures ou terminées par un délié, quelques lettres mineures, telles que l'S & le T. Il en eſt de même de la ſituation de travers; d'où l'on voit que la ſituation oblique, qui eſt toujours moyene entre les deux autres, qu'on peut regarder comme ſes limites, eſt la génératrice de toutes les écritures.

7°. *Écrire*. Pour cet effet, il faut s'exercer longtemps à pratiquer les préceptes en grand, avant que de paſſer au petit; commencer par les traits les plus ſimples & les plus élémentaires, & s'y arrêter juſqu'à ce qu'on les exécute très-parfaitement; former des déliés & des pleins ou jambages; tracer un délié horizontal de gauche à droite, & le terminer par un jambage perpendiculaire; tracer un délié horizontal de droite à gauche, & lui aſſocier un jambage perpendiculaire; former des lignes entieres de déliés & de jambages tracés alternativement & de ſuite; former des eſpaces carrés de deux pleins paralleles, & de deux déliés paralleles; paſſer enſuite aux rondeurs, ou apprendre à placer les déliés & les pleins; exécuter des lettres, s'inſtruire de leur forme générale, de la proportion de leurs différentes parties, de leurs déliés, de leurs pleins, &c. aſſembler les lettres, former des mots, tracer des lignes.

On raporte la formation de toutes les lettres à celle de l'I & de l'O. On appele ces deux voyeles *lettres radicales*.

On diſtingue pluſieurs ſortes d'écritures, qu'on appele ou *ronde*, ou *bâtarde*, ou *coulée*.

Je crois, dit M. Dubois *, dans ſon *Hiſtoire de l'Écriture*, qu'on ne peut mieux perfectioner la *coulée*, que par l'égalité des éloignemens; & que l'on ne peut parvenir à acoutumer, comme on le déſire, un éleve à cette uniformité, que par le moyen des parallélogrammes: en effet, j'ai remarqué, continue cet habile maître, que l'éloignement inégal, juſqu'à préſent en uſage pour cette écriture, expoſe à la rendre illiſible, lorſqu'on veut écrire un peu plus vîte; car, de cet éloignement, ſuit preſque néceſſairement la rondeur des liaiſons, qui fait que quand on l'écrit en petit caractere, il eſt ſouvent difficile de diſtinguer un *u* d'avec un *n*, & que cette écriture a un air de lourdeur qui déplait aux ieux. Or, des éloignemens égaux redoneront à l'écriture cet air d'embonpoint qui la fait voir & lire avec plaiſir, & qui d'ailleurs a beſoin de très-peu d'ornemens.

Il en donne un exemple ou un modele qui prouve en faveur de ſon ſentiment, à la ſuite de ſon Hiſtoire abrégée de l'écriture; ouvrage inſtructif & curieux, dédié en 1772 à MM. de l'académie royale d'écriture à Paris, qui l'ont adopté pour aſſocié.

Mais nous devons réſerver cette inſtruction ſur toutes les parties de l'art de l'écriture, à un maître célebre; & nous ne pouvons mieux faire que de nous en raporter entiérement à cet égard à M. Paillaſſon, expert écrivain juré, qui ne laiſſe rien à déſirer dans la deſcription détaillée & raiſonée de l'eſprit, des principes & des procédés de l'art qu'il profeſſe & qu'il enſeigne avec ſuccès. C'eſt donc cet habile écrivain académicien, qui terminera heureuſement cet article, par l'expoſition de ſa doctrine, & par l'explication de ſes beaux modeles d'écritures, que l'on trouvera dans le ſecond volume des planches gravées.

Cependant nous allons auparavant parcourir encore quelques articles relatifs à l'art de l'écriture, qu'il eſt intéreſſant ou curieux de connoître.

L'écrivain eſt une eſpece de peintre qui, avec la plume & l'encre, peut tracer ſur le papier toutes ſortes de beaux traits & de caracteres.

Comme l'Encyclopédie doit tout aux talens, & que l'hiſtoire parle de gens ſinguliérement habiles dans l'art d'écrire, il eſt juſte de ne pas ſupprimer les noms de quelques-uns de ceux qui ſe ſont diſtingués dans cet art admirable, & qui ſont parvenus à notre connoiſſance.

On raporte que Rocco (Girolamo), Vénitien qui vivoit au commencement du XVII^e^ ſiecle, étoit un homme ſupérieur en ce genre; il dédia un livre manuſcrit, gravé ſur l'airain, au duc de Savoie, l'an 1603, orné d'un ſi grand nombre de caracteres & tirades de ſa main ſi excellemment

* M. Dubois, expert juré écrivain de la ville de Dijon, aſſocié de l'académie royale d'écriture de Paris.

faites, dit Jean Marcel, que le prince admirant l'induſtrie de cet homme, lui mit ſur le champ au cou une chaîne d'or du prix de 125 écus.

Nous avons eu, ajoute le même auteur, beaucoup de braves écrivains qui ont fait à la plume des livres étonans de toutes ſortes de caracteres, comme en France, le Gangneur, Lucas, Joſſerand; en Italie, D. Auguſtin de Siene, M. Martin de Romagne, Camille Buonadio de Plaiſance, Creci Milanois, le Curion Romain, le Palatin, le Sr. M. Antoine Génois.

Il y avoit un peintre Anglois, nommé Œillard, lequel faiſoit, avec un pinceau, de pareils ouvrages que les autres à la plume, & même pour les caracteres extrêmement fins & déliés; ce qui eſt encore plus difficile, car le pinceau ne ſe ſoutient pas comme une plume à écrire.

Sinibaldo Scorza, né à Gênes en 1591 & mort à l'âge de 41 ans, mérite un éloge particulier pour l'adreſſe de ſa main; entr'autres preuves de ſes talens, il copioit à la plume les eſtampes d'Albert Durer, de maniere à tromper les connoiſſeurs d'Italie qui les croyoient gravées, ou qui les prenoient pour les originaux mêmes.

Enfin il eſt certain que, quelque belle que ſoit l'impreſſion, les traits d'une main exercée ſont encore au deſſus. Nous avons des manuſcrits qu'on ne ſe laſſe pas de conſidérer par cette raiſon.

La fonderie ne peut rien exécuter de plus menu que le caractere qu'on nomme la *perle*; mais l'adreſſe de la main ſurpaſſe la fonderie. Il y a, dans tous les pays, des perſones qui ſavent peindre des caracteres encore plus fins, auſſi nets, auſſi égaux, & auſſi bien formés.

Dans le xvi^e^ ſiecle, un religieux Italien, ſurnomé *frere Alumno*, renferma tout le ſymbole des Apôtres, avec le commencement de l'Évangile de S. Jean, que l'on appele l'*in principio*, dans un eſpace grand comme un denier; cet ouvrage fut vu de l'empereur Charles V & du Pape Clément VII, qui ne purent s'empêcher de l'admirer.

*Spanunchio*, gentilhomme Siénois, qui vivoit ſur la fin du xvii^e^ ſiecle, tenta la même entrepriſe, & l'exécuta, dit-on, tout auſſi parfaitement. M. de J. raporte, qu'un gendarme (le ſieur Vincent) met le *pater* en françois ſur un papier de la forme & de la grandeur de l'ongle; & cette écriture, vue à la loupe, préſente une néteté charmante de lettres égales, diſtinctes, bien liées, avec les intervalles entre chaque mot, les accents, les points & les virgules.

### *Avis à ceux qui écrivent.*

Un bon avis à donner aux gens qui écrivent long-temps de ſuite, c'eſt d'éviter de travailler à une lumiere trop forte; il vaut beaucoup mieux, à choix égal, faire uſage d'une lumiere trop foible; l'œil s'y acoutume bientôt; on ne peut tout au plus que le fatiguer en diminuant la quantité de lumiere, & on ne peut manquer de le bleſſer en la multipliant.

### *Comparaiſon d'Écriture.*

On demande ſi, par la comparaiſon d'écritures, on peut connoître & convaincre le véritable auteur d'une écriture conteſtée.

L'opinion la plus ſaine & la plus commune, eſt que nonobſtant tous les moyens des plus habiles experts écrivains pour diſcerner les écritures, leur art eſt abſolument fautif à cet égard.

L'incertitude de cet art, pour la vérification des écritures, eſt même ſi grande, que les nations plus jalouſes de protéger l'innocence que de punir le crime, défendent à leurs tribunaux d'admetre la preuve par *comparaiſon d'écritures* dans les procès criminels.

Ajoutons que dans les pays où cette preuve eſt reçue, les juges en dernier reſſort ne doivent jamais la regarder que comme un indice.

En vain dit-on que les traits de l'écriture, auſſi-bien que ceux du viſage, portent avec eux un certain air qui leur eſt propre, & que la vue ſaiſit d'abord.

Je réponds qu'on peut, par l'art & l'habitude, contre-faire & imiter parfaitement cet air & ces traits. Les experts qui aſſurent que telles & telles écritures ſont ſemblables & partent d'une même main, ne peuvent jamais ſe fonder que ſur une apparence, un indice; or, la vrai-ſemblance de l'écriture n'eſt pas moins trompeuſe que celle du viſage. On a vu des fauſſaires abuſer les juges, les particuliers, & les experts mêmes, par la conformité des écritures. On n'en citera ici que quelques exemples.

L'écriture & la ſignature du faux Sébaſtien, qui parut à Veniſe en 1598, ne furent-elles pas trouvées conformes à celles que le roi Sébaſtien de Portugal avoit faites, en 1578, lorſqu'il paſſa en Afrique contre les Maures?

En l'année 1608, un nommé François Fava médecin, reçut la ſomme de 10,000 ducats à Veniſe, ſur de fauſſes lettres de change d'Alexandre Boſſa, banquier à Naples, neveu & correſpondant de celui à qui elles étoient adreſſées.

En 1728, un François reçut à Londres, du banquier du ſieur Charters, une ſomme de trois à quatre mille livres ſterlings, ſur de fauſſes lettres de change que le François avoit faites de Spa à ce banquier au nom dudit Charters, après d'autres lettres d'avis très-détaillées; & quand Charters vint en Angleterre, peu de temps après, il refuſa de les aquiter, ſachant bien ne les avoir pas écrites: & cependant il ſe trompa à la préſentation que le banquier lui fit deſdites fauſſes lettres de change; il les prit pour être de ſon écriture, quoiqu'elles fuſſent en réalité du fripon qui avoit ſi bien ſu l'imiter.

Mais nous avons un exemple célebre & plus ancien que tous les précédens. Nous liſons dans l'hiſtoire ſecrete de Procope, une choſe ſurprenante d'un nommé *Priſcus*. Il avoit contre-fait

avec tant d'art l'écriture de tout ce qu'il y avoit de perſones de qualité dans la ville qu'il habitoit, & l'écriture même des plus célebres notaires, que perſone n'y reconut rien juſqu'à ce qu'il l'avouât.

L'hiſtoire remarque que la foi qu'on ajoutoit aux contrats de ce fauſſaire, fut le ſujet d'une conſtitution de Juſtinien. Auſſi cet empereur déclare, dans la *novelle* 73, qu'il avoit été convaincu par ſes ieux des inconvéniens de la preuve de la *comparaiſon de l'écriture*.

D'ailleurs cette *comparaiſon d'écritures* ne fait pas foi par ſa propre autorité; on n'en tire rien que par induction, & elle a beſoin des conjectures des experts: un juge ne peut trop ſe précautioner contre les apparences trompeuſes: il n'eſt pas néceſſaire qu'il ſoit un Pyrrhonien qui doute de tout; mais il faut qu'il donne une légere créance à tout ce qui eſt de ſoi-même incertain.

Le ſieur Raveneau, écrivain juré à Paris, s'eſt fait connoître dans le dernier ſiecle par un livre très-curieux ſur cette matiere.

Il compoſa, & fit imprimer en 1666, un traité intitulé: *des inſcriptions en faux, & des reconoiſſances d'écriture & de ſignatures*, dont il déclare que la comparaiſon eſt très-incertaine par les regles de l'art. Il découvre auſſi, dans ce livre, le moyen d'éfacer l'écriture & de faire revivre celles qui ſont ancienes & preſqu'éfacées. Ce moyen conſiſte dans une eau de noix de galle broyée dans du vin blanc & enſuite diſtillée, dont on frote le papier.

Enfin, le même auteur indique les artifices dont les fauſſaires ſe ſervent pour contre-faire les *écritures*: non contènt d'en inſtruire le public, il mit la pratique en uſage, & ſe ſervit lui-même ſi bien ou ſi mal de ſon ſecret, qu'il fut arrêté priſonier en 1682, & condamné à une priſon perpétuele. On défendit le débit de ſon livre, parce qu'on le regarda comme pernicieux pour ceux qui en voudroient faire un mauvais uſage, & cette défenſe étoit juſte.

Cependant, puiſque le livre, l'art & les fauſſaires ſubſiſtent toujours, il faut, pour ne point riſquer de s'abuſer dans une queſtion délicate, remonter au principe. En voici un inconteſtable. L'écriture n'eſt autre choſe qu'une peinture, c'eſt-à-dire, une imitation de traits & de caracteres: conſéquemment il eſt certain qu'un grand peintre en ce genre peut ſi bien imiter les traits & les caracteres d'un autre, qu'il en impoſera aux plus habiles. Concluons que l'on ne ſauroit être trop réſervé dans les jugemens ſur la preuve par *comparaiſon d'écriture*, ſoit en matiere civile, ſoit encore plus en matiere criminele, où il n'eſt pas permis de s'abandoner à la foi trompeuſe des conjectures & des vrai-ſemblances. *Article de M. le Chev. de Jaucourt.*

*Explication ſuivie & raiſonée des ſeize planches de l'Écriture, par M. Paillaſſon.*

Il eſt à propos de dire un mot ſur l'eſprit qui a fait compoſer les planches qui concernent les écritures.

L'auteur voulant rendre ſon ouvrage utile & à la portée de toutes les perſones, il ne s'eſt point écarté du ſimple & du naturel. En raſſemblant le tout à peu de démonſtrations & de mots, il a rejeté tous les principes introduits par la nouveauté & conſacrés par un faux goût.

Toute ſimple que ſoit l'écriture, elle eſt déja aſſez difficile par elle-même, ſans encore chercher à l'embaraſſer par des proportions ſuperflues & multipliées, & à la démontter avec des termes peu connus & qui chargent la mémoire ſans aucun fruit.

Le titre forme la Planche I^re^.

## PLANCHE II.

*De la poſition du corps pour écrire, & de la tenue de la plume.*

Avant de démontrer les principes de l'écriture, il eſt néceſſaire d'expliquer la maniere dont on doit ſe placer pour écrire, & comment l'on doit tenir la plume. Ces deux objets ſont importans; l'un conſiſte dans l'atitude gracieuſe du corps, & l'autre dans la facilité de l'exécution. Il eſt une poſition convenable à chaque ſexe, quoique la plupart des maîtres n'en reconoiſſent encore qu'une. Je ne m'étendrai ici que ſur la poſition qui eſt propre aux hommes, me réſervant de parler dans la feuille ſuivante de celle qui regarde les demoiſelles, que je ne crois pas moins eſſentiele que la premiere.

*Sur la poſition du corps.*

Trois choſes ſont néceſſaires pour écrire; un beau jour, une table ſolide, & un ſiége commode. La lumiere, que l'on reçoit du côté gauche, eſt toujours favorable, lorſque, de l'endroit où l'on écrit, on peut voir le ciel. La table & le ſiége doivent être en telle proportion, que la perſone aſſiſe puiſſe couler aiſément les coudes deſſus la table ſans ſe baiſſer. Cette atitude étant la plus naturele, on doit la préférer à toute autre. Une table trop haute pour le ſiége, empêche le bras d'agir, & rend l'écriture peſante; une table trop baſſe fait regarder de près, fatigue le corps & force les effets de la plume. Il faut donc, autant qu'il eſt poſſible, ſe procurer toutes ſes commodités, afin que l'écriture acquiere plus de hardieſſe & de légéreté.

Quoiqu'on recomande aux jeunes gens de tenir le corps droit vis-à-vis la table; le bras dont ils écrivent n'agiroit pas avec aſſez de liberté, s'ils

ſuivoient ce précepte avec trop de rigueur. Pour que rien n'en géne le mouvement, il faut qu'ils approchent la partie gauche du corps de la table ſans s'y apuier, ni même y toucher, & qu'ils en éloignent la partie droite à une diſtance de quatre à cinq doigts.

Le bras gauche doit avancer ſur le devant de la table, & y poſer depuis le conde juſqu'à la main, dont les doigts ſeuls doivent tenir le papier dans une direction toujours verticale, le faiſant monter ou deſcendre, & le conduiſant à droite ou à gauche, ſelon les circonſtances.

Les différens genres d'écritures reglent l'éloignement que le bras doit avoir du corps; la ronde en exige plus que la bâtarde & la coulée. En diviſant l'avant-bras en trois parties, les deux tiers ſeulement poſeront ſur la table, & l'autre tiers, terminé par le coude, la ſurpaſſera. La tenue de la plume donne naturélement à la main une forme circulaire; cette main qui n'a d'apui ſur le papier que par le deſſous du poignet & par l'extrémité des deux derniers doigts, n'en doit plus recevoir que du bec de la plume. Il faut laiſſer un vide raiſonable entre ce poignet & les deux derniers doigts, afin que la plume ne ſe renverſe point en dehors; ce qu'il eſt important de ne point négliger.

Le corps doit être baiſſé un peu en devant, & la tête obéir à cette inclinaiſon ſans pencher abſolument ſur aucune épaule. Les ieux doivent ſe fixer ſur le bec de la plume, & les jambes ſe poſer à terre; il faut que la gauche ſe mette vis-à-vis le corps en obliquité, & que l'autre s'en éloigne en ſe portant ſur la droite.

C'eſt de l'obſervation de toutes ces regles que réſulte une maniere aiſée d'écrire. Pour rendre cette poſition plus ſenſible, on l'a repréſentée dans la ſeconde planche. La figure eſt entre les quatre lignes perpendiculaires A, B. Un léger examen de cette atitude, comparée à l'explication, ſuffira pour en donner l'intelligence.

*Sur la tenue de la plume.*

On tient la plume avec trois doigts, qui ſont le pouce, l'index & le major. L'extrémité du major à côté de l'ongle la ſoutient par-en-bas & au milieu de ſa grande ouverture. Le pouce la conduit perpétuélement en la ſoutenant ſans la couvrir entre la premiere jointure du doigt index & l'extrémité de ce même doigt, & par le haut elle doit paſſer entre la deuxieme & la troiſieme jointure du même doigt index. On doit éviter le jour entre la plume & les doigts index & major. Les doigts ne doivent encore ni trop ſerrer la plume, ni être alongés avec trop de roideur. Les deux de deſſous, qui ſont l'annulaire & l'auriculaire, doivent s'éloigner un peu du major, pour ne point gêner les autres dans leurs flexions. Le poignet doit être placé vis-à-vis l'épaule droite, & dans la même ligne oblique du bras, ne poſant que foiblement ſur la table ou ſur le papier.

Comme dans le bas de la deuxieme planche on a placé quelques-uns des inſtrumens qui ſervent à l'art d'écrire; on trouvera, au bas de la troiſieme & dans une forme étendue, une main tenant une plume ſuivant les regles que l'on vient d'établir. Pour l'inſtruction de ceux qui auront recours à ces principes, cette main ſera remplie de numéros dont les explications ſeront à côté.

Il faut obſerver que l'on tient la plume plus courte dans les doigts pour les écritures que l'on veut peindre, que pour celles qui ſont expédiées, & que les doigts concourent à la formation de l'écriture. Le pouce en eſt le principal; c'eſt lui qui fait mouvoir la plume & qui lui fait opérer tous ſes effets. L'index, quoique la couvrant par-deſſus, aide infiniment à donner les coups de force de concert avec le pouce; celui-ci les produit en montant, & celui-là en deſcendant. Le major ſoutient la plume, & fait que la main peut écrire long-temps ſans ſe fatiguer. Les deux autres doigts portent la main en la conduiſant de la gauche à la droite par le moyen du dégagement dont je parlerai à la ſuite de cette explication.

*Sur la diſpoſition en général.*

Il eſt des ſujets en qui le talent pour l'écriture ſemble né: avec de la bonne volonté & un travail ſuivi, on leur voit faire, en peu de temps, des progrès ſenſibles dans cet art. Il en eſt d'autres, au contraire, en qui il ne ſe trouve aucune diſpoſition. Ceux-ci, ayant à combatre leur nature rétive, ne parvienent à la réduire que par l'exercice & la pratique. Il leur faut plus de temps pour ariver au même but que les premiers. Mais n'en ſont-ils pas bien récompensés par l'avantage qu'ils en retirent?

## PLANCHE III.

*Sur la poſition des jeunes demoiſelles pour écrire.*

Après avoir parlé de la poſition qui convient aux hommes pour écrire avec grâce, il eſt à propos de rendre compte de celle qui eſt propre aux demoiſelles. Elle eſt de la plus grande importance, puiſque ſon exacte obſervation conſerve la taille & maintient les épaules dans une juſteſſe égale. La voici. Lorſqu'elles ſont aſſiſes ſur un ſiége proportioné à leur grandeur naturele & à la table, ainſi qu'il a été dit ci-deſſus, il faut qu'elles tienent le corps droit, & que les épaules ſoient élevées à la même hauteur. Que leurs bras, à une égale diſtance du corps, n'avancent ſur la table que des deux tiers de l'avant-bras, & que l'autre tiers la déborde. Que le corps ne la touche point, & en ſoit éloigné d'un travers de doigt. Que leur tête, qui ne doit incliner d'aucun côté, ſoit un peu baiſſée ſur le devant, de

Digitized by Google

maniere que les ieux ſe fixent ſur le bec de la plume pour conduire tous les mouvemens qu'elle fera ſur le papier, lequel doit être poſitivement en face de la tête, & que les doigts de la main gauche dirigent en le tenant par-en-bas. Que les jambes poſent toutes deux à terre vis-à-vis le corps; qu'elles ſoient peu éloignées l'une de l'autre, & que leurs pieds ſoient tournés en dehors. Je ne répéterai point ce que j'ai dit dans les obſervations précédentes ſur la tenue de la plume, qui eſt la même pour les perſones du ſexe que pour les hommes; j'obſerverai ſeulement qu'elle doit être placée dans les doigts de façon qu'elle ſe trouve dans la même ligne du bras. Dans le cas qu'une demoiſelle écrivît de l'écriture françoiſe, comme il s'en voit pluſieurs, elle auroit attention d'écarter plus ſes bras du corps que ne le demandent les autres écritures. On ſentira mieux l'eſprit de cette poſition en examinant l'atitude de la planche troiſieme, où la figure ſe trouve meſurée par les lignes perpendiculaires A, B.

Mon intention n'eſt pas, en donnant cette nouvele méthode, de décréditer celle dont on s'eſt preſque toujours ſervi; mais on conviendra qu'elle eſt beaucoup meilleure pour les hommes dont rien ne gêne les mouvemens, que pour les demoiſelles que l'on aſſujétit dès le bas âge à des corps de baleine ou d'autre matiere auſſi peu flexible, & pour leſquelles il faut chercher une poſition qui n'ajoute point à la contrainte où elles ſont déja. J'ai éprouvé pluſieurs fois celle que j'annonce ici, & le ſuccès a toujours répondu à mon atente. Ainſi les meres, qui, pour conſerver la taille de leurs filles, les privent la plupart d'une connoiſſance utile dans quelqu'état qu'elles ſe trouvent, n'auront à craindre aucun accident, ſi le maître, chargé de la leur donner, la met en uſage. On peut l'employer auſſi pour les perſones de diſtinction, qui, écrivant peu, peuvent ſe diſpenſer de poſer le corps ſur le bras gauche.

*Sur la repréſentation d'une main qui tient la plume.*

Comme la main eſt repréſentée dans le bas de la planche troiſieme, ainſi que je l'avois promis ci-devant, il eſt juſte d'expliquer ce que l'on entend par les numéros qui l'environent. Cette double inſtruction, quoique peu étendue, fera mieux comprendre la vraie maniere de tenir la plume.

Le chifre 1 fait voir l'extrémité du doigt major qui ſoutient la plume à côté de l'ongle & au milieu de ſa grande ouverture.

Le 2 expoſe le pouce qui la conduit & la ſoutient entre la premiere jointure du doigt index & l'extrémité du même doigt.

Par-en-haut on voit, au nombre 3, que la plume paſſe en dehors, & entre la deuxieme & troiſieme jointures du doigt index.

Les chifres 4 & 5 font connoître les doigts annulaire & auriculaire, qui s'éloignent du doigt major un peu en deſſous pour venir en avant, & poſent légérement ſur le papier.

Le 6 fait voir le poignet poſant très-foiblement ſur le papier, quoique la main s'y ſoutiene en partie.

Le 7 exprime le jour qui doit ſe trouver ſous la main, & entre le poignet & les deux doigts annulaire & auriculaire.

Le 8 annonce l'extrémité du doigt index qui couvre la plume dans toute ſa longueur.

Le 9 enfin marque le bec de la plume ſur lequel porte tout le poids de la main.

Pour acompagner la main dont je viens de parler, on a ajouté trois inſtrumens convenables à l'art d'écrire. Le premier, déſigné par la lettre C, repréſente le canif ordinaire; le D, le canif fermant; & la lettre E, le gratoir.

*Sur la flexion & l'extenſion des doigts.*

La flexion & l'extenſion ſont poſitivement les deux facultés des doigts, qui ſont la baſe de l'écriture; c'eſt de leur agilité, de leur ſoupleſſe, qu'elle emprunte ſa beauté & ſon élégance. J'ai conſulté la nature pour en connoître la véritable ſource. Sans recourir à des obſervations anatomiques, l'expérience, d'acord avec la raiſon, m'a fait reconoître une liqueur onctueuſe appelée, par les anatomiſtes, *ſynoviale*, qui, ſe filtrant par des glandes qui portent ſon nom, aroſe, pénetre, humecte les ligamens, les nerfs, & leur donne le jeu, le reſſort que demande l'articulation la plus facile & la plus complete. Si cette liqueur pénetre avec trop d'abondance, elle amolit, dilate les nerfs; de là naiſſent les tremblemens & les foibleſſes. Si, au contraire, elle paſſe avec trop de lenteur, ce qui peut ariver par l'âge ou par un vice caché ou apparent, elle deſſeche, apauvrit les nerfs; de là l'irritation, la pénible contrainte dans le mouvement des doigts. Il faut donc, pour que la main ſoit adaptée (pour parler le langage de l'art) à l'écriture, que cette ſubſtance onctueuſe ne coule qu'autant qu'il en faut pour que la flexion & l'extenſion ſoient libres. En partant d'un tel principe, qui me paroît clair & convaincant, il ne faut pas s'étoner ſi les mains, ſoit dures ou foibles, ſe corrigent à la longue. Dans le premier cas, il fant faire des flexions & extenſions longues & fréquentes ſans trop ſerrer la plume; la raiſon en eſt qu'en facilitant le cours de la liqueur ſynoviale, elle rendra le mouvement des doigts plus libre & plus régulier. Dans le ſecond cas, on doit apuier & ſerrer davantage la plume, parce que la flexion étant plus roide & moins précipitée, la liqueur coule avec moins de viteſſe, & laiſſe aux nerfs une force, une conſiſtance plus ménagée, par conſéqoent plus analogue à l'écriture.

Digitized by Google

## PLANCHE IV.

### *Sur la taille de la plume.*

Si la poſition du corps & la tenue de la plume ſont les premieres choſes auxquelles on doive s'atacher lorſque l'on veut parvenir à une écriture aiſée & méthodique ; il en eſt encore une qui n'eſt pas moins importante . C'eſt celle de bien tailler la plume . Tout ce que j'ai à dire ſur ce ſujet ſe réduit à trois articles : ſur la maniere de tenir la plume & le canif pour la tailler ; ſur les coupes différentes par où elle paſſe avant d'ariver à ſa taille parfaite ; enfin ſur les proportiuns qu'elle doit avoir lorſqu'elle eſt taillée .

### *Sur la maniere de tenir la plume & le canif.*

La plume ſe tient par les trois premiers doigts de la main gauche , & le canif ſe trouve dans la main droite . Il n'eſt guere poſſible d'expliquer la poſition de l'un & l'autre inſtrument ; il faut ſe conformer à ce que la quatrieme planche expoſe à la vue . On obſervera pourtant que la plume doit être droite vis-à-vis le corps pour commencer ſa taille ; que les doigts index & major de la main gauche la ſoutienent par-deſſous , pendant que le pouce en deſſus lui fait faire tous les viremens que ſa taille exige . La lame du canif déborde la main droite , pour pouvoir couper la plume qui poſe ſur le pouce droit . Le canif ne ſe meut que par les quatre derniers doigts de la main droite , qui envelope le manche .

### *Sur les coupes différentes de la plume.*

Comme la taille de la plume renferme des termes qui lui ſont propres ; il eſt néceſſaire, pour l'intelligence de toutes ſes coupes, de les connoître, même ſur la plume . La figure A , qui repréſente une plume ſur le côté , les démontre . Le chifre 1 fait voir le côté du ventre ; le 2 , le côté du dos ; le 3 , le commencement de la grande ouverture ; le 4 , la carne du pouce ; le 5 , la carne des doigts ; le 9 , la fente & l'extrémité du bec ; le 7 , l'angle du pouce ; & le 8 , l'angle des doigts . Inſtruit par ces légeres notions, il eſt d'uſage , avant de tailler la plume, de la redreſſer lorſqu'elle n'eſt pas droite ; après cela , on commence par couper obliquement un peu du bout de la plume du côté du ventre , en rirant devant ſoi ; on en fait autant du côté du dos : ces deux premiers degrés de la coupe ſe voient aux figures B & C . Ils ſervent à la préparer pour recevoir la fente . Cette fente , qui ſe fait du côté du dos , eſt le canal par où s'écoule l'encre ; elle ſe commence avec le tranchant du canif que l'on ſouleve un peu dans le tuyau , & elle ſe continue avec le bout du manche du même canif que l'on ſouleve auſſi pour alonger cette fente , ayant ſoin de mettre le pouce gauche à l'endroit où l'on veut l'arrêter . La figure D exprime cette fente . Enſuite on retourne la plume , & on lui fait une grande ouverture ſur le ventre , ainſi qu'on le voit à la figure E . Ces préparations données , il faut mettre la plume ſur le côté droit pour l'évider ſur la gauche , en formant la carne du pouce au deſſus de la fente , en arondiſſant & en ſe raprochant de la même fente , comme les lettres F & G le font voir pour les deux côtés . Quand la plume ſe trouve dans cette derniere poſition , on en met une autre en dedans pour produire le bec . Ce bec ſe fait en commençant de diminuer un peu en deſſus du tuyau , & un peu auſſi du côté du pouce , & en plaçant enſuite le canif ſur le tranchant à l'endroit où l'on veut couper . Ce dernier coup , que les maîtres de l'art appelent le *raſt* , doit être fait ſubitement , en balançant la lame de droite à gauche , & en la renverſant un peu ſur le devant , ayant ſoin en même temps , que le manche ſoit tiré du côté du coude plus ou moins , ſuivant l'oblique que l'on veut donner à la plume . La figure H expoſe cette manœuvre , & la figure I la repréſente dans ſa taille finie . Regle générale en toute écriture , l'angle du pouce eſt un peu plus long & plus large que celui des doigts .

### *Sur les proportions d'une plume taillée.*

Une plume pour être ſuivie ſtrictement dans toutes ſes coupes , peut bien ne pas avoir ſes juſtes proportions . La grande ouverture peut être trop grande ou trop petite , le bec trop long ou trop court , la fente trop petite ou trop longue . Pour obvier à ces inconvéniens , il faut conſidérer la plume dans la planche entre les quatre lignes horizontales A , B , partagée en trois parties égales . La premiere depuis l'extrémité 1 du bec de la plume juſqu'aux carnes ; 2 depuis les carnes juſqu'au milieu 3 de la grande ouverture ; & depuis ce milieu juſqu'au 4 où commence cette grande ouverture . Ces regles donnent , à n'en pas douter , de la grâce à la plume , mais pas toujours de la bonté . Si l'angle des doigts eſt plus long & plus large que celui du pouce , la plume jétera l'encre ſur les revers ; ſi les carnes ſont trop courtes & trop fermées , l'encre coulera avec précipitation ; ſi la fente eſt trop longue pour une main peſante , les caracteres ſeront écraſés ; ſi la plume eſt trop dégarnie en deſſus avant le raſt , elle ne poura écrire long-temps à cauſe de la foibleſſe de ſon bec ; ſi ſon tuyau eſt trop épais du côté de l'angle du pouce qui produit les liaiſons , ces mêmes liaiſons deviendront trop groſſes ; mais il eſt aiſé de remédier à ces défauts , & l'on ſent aſſez ce qu'il faut faire . Il ne reſte plus qu'un mot à dire ſur la plume , dont les carnes doivent être plus cavées ſi l'on écrit la ronde , & ſon bec plus oblique ; la bâtarde moins que la ronde , & un bec moins oblique ; la coulée autant que la bâtarde , mais une fente plus longue . On peut con-

Digitized by Google

ſulter au ſurplus les trois figures C, D, E, où l'on trouvera la définition des regles que je viens de preſcrire. Si je n'ai rien dit de plus poſitif ſur la fente qui doit être faite avec la plus grande néteté, c'eſt qu'elle dépend entiérement de la main. Une main légere a beſoin d'une fenie plus grande qu'une lourde. À l'égard de la plume, pour expédier je renvoie à l'explication de la douzieme planche.

*Sur l'utilité de ſavoir tailler la plume.*

On néglige trop en général la taille de la plume, que l'on regarde comme une choſe peu eſſentiele, quoiqu'elle contribue beaucoup à la néteté & à la forme de l'écriture. Il eſt certain d'après l'expétience que j'en ai, qu'une perſone qui taille ſa plume pour elle-même, écrit mieux que ſi cette plume eût été taillée par une main étrangere. La raiſon c'eſt qu'elle la taille ſuivant ſa main, dont elle connoît la poſition, & ſelon le degré de grôſſeur qu'elle veut donner à ſon écriture: une autre plume ſouvent ne produit pas le même effet, parce qu'elle ſe trouve ou plus ou moins oblique, ou plus ou moins grôſſe, ou enfin plus ou moins fendue; ce qu'il eſt facile de reconoître aux caracteres qu'elle trace, pour peu qu'on veuille y faire attention. Je conclus d'après cela qu'il faut s'atacher à la taille de ſa plume, en obſervant que pour une main renverſée en dehors, elle doit être plus oblique; droite ou à peu de choſe près, pour une autre qui incline d'aucun côté; & ſur l'oblique des doitgs, pour une main renverſée en dedans. Telles ſont les regles ſur la taille de la plume en général (il eſt des cas où il faut s'en écarter); mais toujours eſt-il qu'on tirera plus de ſervice d'une plume fendue que d'une autre qui ne le feroit pas aſſez, excepté les mains foibles ou tremblantes, qui, étant forcées d'y prendre un point d'apui, doivent néceſſairement faire à leur plume une fente plus courte pour lui donner plus de conſiſtance.

## PLANCHE V.

*Der ſituations de la plume.*

La premiere connoiſſance à acquérir après la tenue de la plume, eſt celle de ſes différentes ſituations pour toutes les écritures. Elle eſt d'autant plus néceſſaire, que ſans elle il eſt impoſſible de former un caractere régulier & gracieux. Pour aller tout d'un coup à l'eſſentiel, je n'en démontrerai que trois qui ſuffiſent à toutes les opérations que la plume produit. Vouloir en préſenter davantage, ce ſeroit tomber dans une prolixité ennuyeuſe & embrouillée, plutôt que d'éclaircir & de parvenir à l'exécution d'un art néceſſaire à tous les hommes.

*Premiere ſituation.*

La premiere ſituation eſt celle que l'on appele à face, c'eſt-à-dire la plume droite devant le corps, & dont les angles placés ſur la ligne horizontale, ne ſont pas plus élevés l'un que l'autre tant au ſommet qu'à la baſe d'un aplomb ou d'un jambage. Chaque extrémité de ce jambage, qui a toute la largeur du bec de la plume, préſente deux angles. Celui qui eſt à droite s'appele l'angle des doigts, parce qu'il eſt produit du coin de la plume qui eſt du côté des doigts; l'autre, par la même raiſon, ſe nomme l'angle du pouce, parce qu'il eſt auſſi produit du coin de la plume qui eſt du côté du pouce. Il faut bien diſtinguer ces angles; c'eſt ſont d'eux que dépendent toutes les ſituations de la plume, & c'eſt de ces ſituations bien entendues & bien rendues que provient la beauté de l'écriture. Que l'on jete un coup d'œil ſur la premiere démonſtration: on connoîtra premiérement que les lignes horizontales A, B, paſſent au ſommet & à la baſe de l'aplomb ſans aucun excédent; ce qui n'ariveroit pas ſi les angles étoient inégaux: ſecondement, on diſtinguera par les chifres 1 & 2, les angles du pouce pour le haut & le bas; de même par le 3 & le 4, les angles des doigts au ſommet & à la baſe.

Cette ſituation n'eſt affectée à aucune écriture. Elle ne ſert uniquement que pour la terminaiſon de pluſieurs lettres finales, & autres effets de plume dont je parlerai dans la ſuite. Son principal mérite eſt de donner l'intelligence des angles, laquelle eſt indiſpenſable pour exécuter tous les mouvemens employés dans l'art d'écrire.

*Seconde ſituation.*

La ſeconde ſituation eſt oblique. On entend par ce terme que la plume eſt placée de maniere que l'angle des doigts ſurmonte celui du pouce de la moitié de l'épaiſſeur de l'aplomb; au lieu qu'à la baſe, l'angle du pouce eſt plus bas que celui des doigts de la moitié de l'épaiſſeur du même aplomb, par la raiſon que ce qui eſt de moins ſur le haut, doit ſe trouver de plus ſur le bas. La ſeconde démonſtration rend cette ſituation ſenſible; les lignes A, B, qui ſont en obliquité parallele renferment l'aplomb dans le biais qu'il exige, & les lignes C, D, horizontales ſont voir au ſommet l'angle des doigts 1 qui excede de la moitié, comme à la baſe l'angle du pouce 2 qui deſcend de même de la moitié.

Cette ſeconde ſituation eſt employée pour l'exécution de l'écriture ronde, qui étant droite, exige plus d'oblique. Elle eſt auſſi deſtinée pour les écritures bâtarde & coulée; mais comme on eſt obligé de raprocher un peu le bras du corps pour donner à ces deux dernieres écritures la pente qu'elles doivent avoir, il arive que l'angle des

doigts

doigts pour le haut, & l'angle du pouce pour le bas, ſont moins ſenſibles. Par ce principe, il eſt aiſé de concevoir que la ſituation oblique eſt généralement conſacrée à toutes les écritures; la différence conſiſte dans le plus ou le moins, le plus pour la ronde, & le moins pour la bâtarde & la coulée.

*Troiſieme ſituation.*

La troiſieme ſituation eſt de travers, patce que la plume placée preſqoe de côté, produit un aplomb de gauche à droite en deſcendant. Les lignes A, B, obliqnes paralleles qui renferment le jambage, démontrent combien la plume doit être tournée ſur le côté du pouce; & les lignes horizontales C, D, font voir qoe l'angle des doigts t eſt élevé conſidétablement ſur celui du pouce, de même que celui dn pouce 2 deſcend en même proportion au deſſous de celui des doigts.

Cette troiſieme ſituation, qui n'eſt propte à aucune écriture, eſt cependant utile pour pluſieurs lettres tant mineures que majeures, & pour placer les pleins, ſoit courbes on carrés, en deſſus & en deſſous, comme j'aurai ſoin de le faire connoître dans les occaſions.

C'en eſt aſſez ſur les ſituations de la plume que l'uſage & un peu d'application rendront familieres, ſi l'on obſerve la poſition du corps & la tenue de la plume ſuivant les regles décrites aux explications des premieres planches.

*Sur les pleins, les déliés & les liaiſons.*

La connoiſſance des effets de la plume dépend de la diſtinction des pleins, des déliés & des liaiſons. On appele plein, tout ce qui n'eſt pas produit du tranchant de la plume; il n'importe de quelle ſituation ce plein ſoit formé. On nomme délié le trait le plus menu que la plume produiſe. On appele liaiſons tous les traits fins qni atachent les lettres les unes aux autres. Il eſt aiſé de concevoir que le délié & la liaiſon ne ſont pas la même choſe. Les maîtres de l'art les diſtinguent en conſidérant que le délié fait partie de la lettre même; au lieu que la liaiſon ne ſert que pour la commencer, la finir & la joindre. Les liaiſons dans l'écriture ne doivent point être négligées; elles ſont à cet art ce que l'âme eſt au corps. Sans les liaiſons point de mouvement, point de feu, point de cette vivacité qui fait le mérite de l'écriture expédiée.

Toutes les liaiſons & quelques-uns des déliés ſont produits par l'action du pouce, & par l'angle de la plume qui apartient à ce même doigt. Comme cet angle fatigue le plus dans la conſtruction des lettres, c'eſt par cette raiſon qu'il eſt plus long & plus large dans la taille de la plume. Suivant mon principe, toutes les liaiſons ſont courbes, & elles ont plus de grâce que toutes celles qui ſont produites par la ligne diagonale. Il y a toutes ſortes de liaiſons, de rondeurs à jambages, de jambages à rondeurs, de rondeurs à rondeurs, de jambages à jambages, de pieds en têtes, & pluſieurs autres qoe l'on poura remarquer dans les pieces d'écriture & les alphabets liés.

## PLANCHE VI.

*Des figures radicales.*

L'art d'écrire a des élémens primitifs, dont la pratique eſt indiſpenſable pour acquérir la conſtruction de ceux qui compoſent tout ſon enſemble. Ces élémens ſe réduiſent, ainſi que dans le deſſein, à deux lignes, qui ſont la droite & la courbe; ce ſont elles qui ſervent à produire tontes les formes que l'eſprit peut fournir, & que la main peut exécuter.

*Sur les deux lignes radicales.*

La premiere démonſtration expoſe au trait ſimple, tant pour la ronde que pour la bâtarde, entre les deux lignes horizontales A B, les deux élémens qui ſont la ſource de tous les autres, c'eſt-à-dire, les lignes courbes & droites. La premiere C eſt une ligne droite deſcendante depuis t juſqu'à 2. La ſeconde D eſt nne partie courbe deſcendante depuis 3 juſqu'à 4. La troiſieme E eſt une autre partie courbe en remontant depuis 5 juſqu'à 6. Enfin la quatrieme F eſt encore une ligne droite en remontant depuis 7 juſqu'à 8. On a choiſi, avant d'en venir aux effets de la plume, la démonſtration du trait ſimple, comme étant celle qui peut donner une idée plus préciſe de ces deux lignes primordiales.

*De la réduction des deux lignes aux pleins.*

Pour réduire ces lignes originaires aux pleins convenables, il faut les exécuter ſuivant l'art. Cette exécution eſt auſſi ſimple que naturele. De toutes les figures renfermées dans les lignes horizontales A B, on commence par celle du C, qui eſt droite pour la ronde & penchée pour la bâtarde & la coulée, & au chifre 1 en deſcendant & en pliant verticalement les doigts, la plume étant dans la ſituation requiſe à l'écritute que l'on veut tracer, pour finir au nombre 2. La figure D courbe ſe commence par le trait délié 3 de droite à gauche en deſcendant & en pliant les doigts, obſervant à l'étoile qui eſt an centre & où ſe trouve le plein de la plume, de retirer inſenſiblement ſur la droite (plus pour la ronde que pour la bâtarde & la coulée) en pliant les doigts ſur le poignet pour arondir & finir par le trait délié 4. La figute E courbe ſe commence par le trait délié 5 en remontant & en alongeant les doigts, de maniere qu'à l'étoile placée au centre, on arondit davantage ſur la gauche en y pouſſant la plume avec modération (plus pour la ronde que

pour les autres écritures), pour terminer enfin par le trait délié 6. La figure F eſt une ligne droite qui prend ſa naiſſance au nombre 7, & qui va en remontant & en alongeant les doigts pour finir au chiſre 8.

C'eſt de tous ces élémens que dérivent les caracteres de l'écriture; & il eſt de l'ordre des choſes de faire connoître que c'eſt de l'attention que l'on aura eu de les bien peindre, que réſulte un caractere régulier. Il n'eſt pas beſoin d'expliquer combien l'uſage en eſt eſſentiel. À la vue d'un ſimple alphabet, on diſtinguera que toutes les lettres en ſortent; que tout jambage perpendiculaire ou penché naît des figures droites; que toutes parties concaves ou convexes, ſoit droites ou penchées, proviennent des figures courbes. Que de la jonction des deux lignes radicales ſont émanées auſſi toutes les lettres mineures à têtes & à queues, paſſant au deſſus & au deſſous d'un corps d'écriture, & que les majeures mêmes en tirent leur origine.

*Sur la démonſtration de la ligne mixte.*

La ligne mixte n'eſt point une figure radicale, comme pluſieurs l'ont prétendu. Tous les géometres la définiſſent une ligne composée de parties droites & courbes. Suivant ce raiſonement, cette ligne ne peut être radicale, puiſque les lignes courbes & droites en ſont l'eſſence. Quoi qu'il en ſoit, il faut convenir que l'exercice de cette figure après celles dont je viens de parler, eſt très-propre à conduire aux lettres majeures, parce qu'elle donne de la flexibilité aux doigts. Pour parvenir à l'exécution de cette ligne, on doit la conſidérer ſous trois formes entre quatre lignes horizontales A B; dans ſon raport avec les figures radicales, dans la diſjonction de ſes parties, & dans ſa conſtruction totale. Expliquons mieux tous ces objets. Dans le premier exemple C, la ligne mixte qui eſt au ſimple trait ſe trouve dans la démonſtration conforme à ſon origine. On voit que la courbe du haut 1, produit un cercle ſur la droite, de même que la courbe du bas 2, produit un cercle ſur la gauche. Le centre 3 expoſe la ligne droite qui eſt très-néceſſaire à cette figure. La démonſtration ſimple de cette ligne étoit à ſa place; elle ſert de préparation à l'exemple D, où les trois parties diſtinctes & au plein de la plume font plus d'impreſſion. Dans l'exemple E la ligne eſt rendue dans tout ſon effet. Elle commence par un trait délié 1 de droite à gauche, en courbant & en formant dans la deſcente, ſans ceſſer de plier les doigts, l'aplomb 2 pour arondir enſuite inſenſiblement ſur la gauche, & terminer par le trait délié 3. On obſervera que dans la ronde la ligne mixte doit être perpendiculaire & penchée, ou ſur la ligne oblique dans les autres écritures.

*Sur le mouvement que la main doit conſerver en écrivant.*

La viteſſe dans l'écriture eſt l'ouvrage de la pratique & du temps. Une main qui commence à écrire ne doit pas ſe précipiter; elle ne doit pas non plus agir avec trop de lenteur. Ces deux contraires produiſent un effet également dangereux. La précipitation donne une écriture inégale & ſans principes; la grande lenteur, un caractere peſant, tâtoné, & quelquefois tremblé. Il faut donc prendre un milieu entre ces deux extrêmes. Lorſque la main, familiere avec les préceptes, eſt parvenue à un certain point de perfection, elle peut accélérer ſes mouvemens par degré, & acquérir cette grande liberté que l'on demande à ceux qui ſe deſtinent à occuper des emplois.

## PLANCHE VII.

*De la hauteur, largeur, & pente des écritures.*

Il n'eſt aucun art qui ne ſoit aſſujéti à des regles & à des proportions que le bon goût a fait éclore, & que l'uſage a conſacrées. Celui de l'écriture en a de moins compliquées que les autres; tout s'y meſure par corps & par becs de plume, & c'eſt de la préciſion & de la juſteſſe que dépend la régularité des caracteres. Pour que ces principes ne ſe confondent point dans l'eſprit du lecteur qui veut les mettre en pratique, je vais les expliquer ſéparément & le plus clairement qu'il me ſera poſſible.

*Sur la ronde.*

La ronde porte quatre becs de plume d'élévation; elle a le défaut d'être maigre lorſqu'on l'écrit plus longue, & d'être trop peſante lorſqu'on l'écrit plus courte. La démonſtration A, qui annonce cette élévation, fait voir l'aplomb meſuré à côté ſur les quatre becs de plume. Ces quatre becs joints enſemble, ſont ce que les écrivains appelent un corps de hauteur en ronde. Le bec de la plume n'eſt autre choſe en tout genre d'écriture, que la production en carré de l'extrémité de la plume, comme il le paroît au chiſre 5. On ſent aſſez que plus la plume eſt grôſſe, plus le carré que ſon bec produit eſt fort: ainſi il diminue ou il augmente à proportion du plus ou du moins de grôſſeur qu'il poſſede.

La ronde eſt droite, c'eſt-à-dire, qu'elle n'incline d'aucun côté. La démonſtration B fait voir la ligne perpendiculaire depuis 1 juſqu'à 2, qui traverſe l'aplomb & la coupe en parties égales. Les lignes obliques D B E prouvent que l'aplomb eſt juſte dans ſa direction, & qu'il ne penche ni de gauche à droite, ni de droite à gauche. Tel

Digitized by Google

eſt le caractere françois qui tient encore par ſa droiture à l'écriture gothique moderne, d'où il tire ſon origine.

Enfin, la ronde a une largeur égale à ſa hauteur, parce qu'elle eſt carrée. La démonſtration C le préſente. On voit par deux aplombs éloignés ſuivant l'art, & meſurés au deſſus, que quatre becs de plume forment toute ſa largeur. Au deſſous on remarquera que la diſtance entre deux jambages eſt toujours de deux travers de bec.

*Sur la bâtarde & la coulée.*

La bâtarde porte ſept becs de plume d'élévation. On peut voir cette meſure à la démonſtration A, où ces becs ſont marqués à côté de l'aplomb.

La pente de cette écriture eſt de trois becs de plume relativement à la perpendiculaire. En regardant la démonſtration B, ce principe ſe développe aiſément. On voit d'abord la ligne perpendiculaire depuis 1 juſqu'à 2, enſuite l'aplomb qui s'éloigne de cette ligne par ſon ſommet de trois becs, & qui s'en raproche dans ſa baſe par le ſecours de la pente, juſqu'à toucher la même perpendiculaire par l'angle du pouce.

Enfin, la bâtarde a de largeur cinq becs de plume pris en dehors. La démonſtration C fait connoître cette largeur par les cinq becs exprimés au deſſus des deux jambages. Au deſſous eſt marquée la largeur qui doit être entre chaque aplomb, & cette largeur eſt de trois becs.

Il eſt à propos de faire remarquer ici qu'il y a une différence de corps entre la ronde & la bâtarde. En ronde un corps de hauteur eſt égal à celui de largeur, parce que l'un & l'autre ont quatre becs de plume; ce qui eſt différent dans la bâtarde. Comme dans celle-ci le corps de hauteur eſt plus grand que celui de largeur, il faut toujours diſtinguer dans cette écriture ſi c'eſt un corps de hauteur ou un corps de largeur.

Tout ce que j'ai dit pour la bâtarde, peut ſervir pour la coulée, qui a les mêmes proportions. On peut auſſi exécuter cette derniere ſur ſix becs de plume de hauteur, & quatre & demi de largeur.

*De l'O rond.*

L'O rond peut ſe démontrer par deux principes, par le carré & par le cercle. Je me diſpenſerai de parler de la premiere figure, étant plus facile par la ſeconde de parvenir à la formation de cette lettre, à laquelle on eſt déja préparé par les deux parties courbes radicales de la planche précédente, qu'il ne s'agit que d'unir pour qu'elle ſe trouve parfaite. J'éclaircis cette expoſition en décrivant la conduite que les doigts doivent tenir pour former cette lettre, que je conviens être de difficile exécution, & qui pourtant n'a que deux mouvemens auſſi naturels que faciles. Plier les doigts en deſcendant la premiere partie courbe qui commence par le trait délié 1, de droite à gauche; alonger les doigts en remontant la deuxieme partie courbe qui ſemble commencer en deſſous & au trait délié 2, pour terminer en arondiſſant par un plein, dont les angles ſenſibles vienent ſe repoſer ſur le premier délié. Voilà tout. Que l'on jete les ieux ſur la démonſtration de cet O; on trouvera qu'il eſt rendu d'abord à la figure A par un cercle tout ſimple, à la figure B par ſon plein & ſes meſures; que deux déliés & deux pleins le compoſent; que les deux déliés ont chacun un travers de bec; que l'O eſt fait ſans interruption, en ſoutenant avec ſoin la ſituation de la plume; enfin, que cet O doit finir un peu en pointe & au milieu de ſa largeur, comme la ligne perpendiculaire 3 & 4 le fait voir.

*De l'O en bâtarde & coulée.*

L'O en bâtarde, de même que l'O rond, peut auſſi ſe démontrer par deux principes, celui du paralélogramme & celui de l'ovale. Je m'arrête au dernier, parce qu'il ſe raproche de deux lignes courbes radicales. Les deux mouvemens employés pour l'O rond, ſont le même office pour l'O en bâtarde, qui doit être un ovale parfait; l'écrivain, dans cette figure, doit faire avec la plume ce que le marhématicien fait avec le compas. Suivant la démonſtration, on trouve à la figure A un ovale ſimple qui prépare pour la figure B, où l'O eſt en plein & dans ſa juſteſſe. Pour l'exécution, on plie les doigts en deſcendant la premiere partie courbe, qui prend ſa naiſſance au trait délié 1, de droite à gauche. On alonge les doigts en remontant la deuxieme partie, dont l'origine eſt en deſſous & au trait délié 2, pour achever en arondiſſant de maniere que le plein ſe termine ſur le premier délié & au milieu de la largeur de la lettre, comme la ligne oblique 3 & 4 le fait voir, ſans qu'on puiſſe trouver le point de la jonction. Cet O a deux déliés & deux pleins; chaque délié n'a qu'un travers de bec. Il faut maintenir dans cette lettre la ſituation de la plume, qui eſt, comme je l'ai dit aux obſervations de la planche V, moins oblique que dans la ronde: c'eſt ce qui fait que l'O en bâtarde ne finit pas par un plein poſitif, mais par un plein qui ſe perd inſenſiblement à meſure qu'il approche du premier délié auquel il ſe joint.

*Sur la forme.*

La belle forme de l'écriture dépend de l'exacte obſervation des regles & d'un travail ſuivi. C'eſt par les grôs caracteres & par la connoiſſance parfaite des angles de la plume, qu'elle s'acquiert; cette connoiſſance doit être tellement familiere à l'écrivain, que ſans recherche & à l'inſtant il puiſſe repréſenter avec ſa plume toutes les ſituations qui ſont requiſes par l'art.

Je dois dire encore à l'égard de la forme, qu'il faut qu'elle ſoit bien ſûre avant de paſſer aux écritures expédiées ; car ſi elle peche par l'exactitude dans les caracteres réguliers, ce défaut deviendra bien plus grand dans les écritures faites avec promptitude.

## PLANCHE VIII.

*Des exercices préparatoires.*

Lorſque l'on eſt inſtruit des premiers élémens de l'art d'écrire, on doit paſſer aux exercices préparatoires qui ſe font avec la plume grôſſe. J'appele ces exercices préparatoires, parce qu'ils conduiſent à la formation de tous les caracteres. Ceux que la planche VIII^e préſente, ſans être trop compliqués, ont la propriété de donner plus de flexibilité aux jointures des doigts, & d'inſinuer de la légéreté à l'avant-bras. On ſent par ces raiſons, que ces exercices ſont abſolument néceſſaires, & qu'ils doivent précéder & ſuivre le travail des lettres, tant mineures que majeures. Pour ariver à leur exécution, on commencera par paſſer deſſus pendant quelques momens avec une plume ſans encre. Cette occupation eſt utile ; elle fait que la main s'acoutume aux différens contours, & que tous les effets de la plume qui les compoſent, ſe gravent dans l'eſprit ou dans la mémoire. Je ne conſeille pourtant pas d'embraſſer tous ces exercices à la fois ; ce ſeroit, en confondant les uns avec les autres, ſacrifier plus de temps qu'il ne faut pour y parvenir. On ne paſſera à la ſeconde ligne que quand on ſaura exécuter la premiere un peu librement & réguliérement, & ainſi des autres, parce que les premieres étant plus aiſées, elles conduiſent naturélement aux ſuivantes, qui ſont plus difficiles. Il eſt parmi les artiſtes une vérité conſtante, que l'on ne doit pas ignorer ; c'eſt qu'on ne parvient aux grandes difficultés qu'après l'exercice des plus petites. Pour donner une forte idée de ces exercices, je vais dire un mot de chacun.

*Sur le premier exercice.*

Il roule entiérement ſur la ligne droite, qui eſt la plus facile à tracer. Tout ce qui le compoſe, ſont des pleins, deſcendans & montans, qui ſe font, les premiers en pliant les doigts, & les autres en les alongeant. Il eſt encore néceſſaire d'obſerver que la courbe qui ſe trouve dans le bas des jambages, ſe produit en arondiſſant par l'action du pouce qui met la plume inſenſiblement ſur ſon angle pour former une liaiſon en remontant & en ſoulageant. Le mouvement ſimple des doigts eſt le ſeul ſuffiſant pour la formation de cet exercice.

*Sur le ſecond.*

Il préſente des parties courbes, tant deſcendantes que montantes, & qui s'exécutent par le mouvement naturel des doigts, pliant & alongeant.

*Sur le troiſieme.*

Il eſt établi ſur des lignes mixtes deſcendantes & montantes, & liées les unes aux autres ſans changer la plume de ſituation. Il faut pour la pratique de cet exercice, plus d'action dans les doigts, & plus de légéreté dans l'apui de l'avant-bras ſur la table.

*Sur le quatrieme.*

Il offre des lignes mixtes & autres effets de plume liés de pied en tête, qui ſe font ſur la deuxieme ſituation & de l'action ſimple des doigts. A l'égard des grandes queues qui ſont ſemées dans cet exercice, & qui n'ont aucune meſure, elles ſe jetent du bras, la plume placée ſur la troiſieme ſituation. Lorſqu'il ſe trouve pluſieurs têtes de lettres de ſuite, la ſeconde l'emporte ſur la premiere, tant en largeur qu'en hauteur, & ainſi des autres s'il s'en trouve. C'eſt la même choſe pour les pieds, le ſecond l'emporte par la longueur ou la largeur ſur le premier.

*Sur le cinquieme.*

Il fait voir des parties montantes & deſcendantes qui ſe forment par une action aiſée des doigts. Le mérite de cet exercice eſt de donner à l'avant-bras l'habitude de monter & de deſcendre facilement ; c'eſt pour cela qu'il ne doit poſer que ſuperficiélement ſur la table.

*Sur le ſixieme.*

Il expoſe des parties deſcendantes & montantes. Son uſage eſt le même qu'à l'exercice précédent.

*Sur le ſeptieme.*

Il eſt fondé toralement ſur la troiſieme ſituation, qui produit des pleins en deſſus & en deſſons. Il faut ſe rendre familier cet exercice, qui ſe fait de l'action très-aiſée des doigts, l'avant-bras coulant plus vîte ſur la table.

*Sur le huitieme.*

Il a pour fondement des cercles ou des ovales joints enſemble. C'eſt préciſément ce que l'on appele dans la géométrie des épicycles. Ils ſont commencés ſur la direction de gauche à droite, & continués ſur celle de droite à gauche pour finir par une ligne ondée, qui, commençant à la lettre A, va ſe terminer vers B. Tout ce que renferme cet exercice, ſe fait par l'action ſimple & libre des doigts, l'avant-bras coulant ſur la table.

Digitized by Google

*Sur le neuvieme.*

Ce dernier eſt la récapitulation de tous les précédens ; il contient en racourci tous les effets de la plume, dont preſque tous les autres ſont compoſés. On ne ſauroit trop recomander l'uſage de ces exercices, d'autant qu'ils donnent à la main les avantages de monter, de deſcendre, d'aller à la droite, de revenir à la gauche, la plume ne poſant toujours que ſur l'extrémité de ſon canon. C'eſt par la grande pratique de ces différens mouvemens que la main s'aſſure peu à peu des effets de la plume. Quoique ces exercices ſoient donnés ſur la ligne perpendiculaire, on peut auſſi les former ſur l'oblique de droite à gauche. Le maître ne peut pas fixer à celui qui apprend, le temps qu'il doit s'occuper de ces exercices : cela dépend de ſa diſpoſition ; une main dure ou roide, & où la flexion ne ſe fait qu'avec peine, doit y travailler plus long-temps, & les former d'une grandeur plus conſidérable, en s'atachant à ſoutenir les pleins revers, tant dans les parties droites que dans les courbes.

*Sur les mouvemens.*

Tout ce qui compoſe l'écriture eſt produit par deux mouvemens, celui des doigts, & celui du bras.

Le mouvement des doigts, qui ſert pour les lettres mineures comme pour les majeures, qui ſe font plus vîte, n'a que deux effets, la flexion pour deſcendre en tout ſens, & l'extenſion pour remonter de même.

Le mouvement du bras, ſi néceſſaire pour les lettres capitales & les traits, a quatre effets. Il s'alonge pour monter ; il s'écarte pour aller à droite ; il ſe raproche du corps pour la gauche, & il ſe plie au coude pour deſcendre. Ces quatre effets ſont plus ou moins étendus, ſuivant la grandeur des figures que l'on veut exécuter.

Pluſieurs auteurs ont admis le mouvement du poignet, lequel n'a point été adopté par les plus grands maîtres. Le poignet n'a point d'effet primitif ; il n'agit que fort peu, & quand il eſt forcé d'obéir au mouvement des doigts.

## PLANCHE IX.

*Des alphabets des lettres rondes.*

Si l'Encyclopédie rend compte des alphabets de toutes les langues du monde ; à plus forte raiſon doit-elle donner ceux qui ſont en pratique dans le pays où cet ouvrage a pris naiſſance. Ce n'eſt pas aſſez d'en préſenter les ſimples figures ; il faut encore en démontrer quelques principes. Mais je n'en dirai que ce qui eſt le plus néceſſaire ; les bornes que je me ſuis preſcrites, ne me permettent pas de trop m'étendre. J'ai fait connoître ci-devant que trois différens caracteres étoient en uſage parmi les François : ſon caractere diſtinctif eſt celui par où je commencerai ; on l'appele communément écriture ronde. Il ſe partage, ainſi que les deux autres, en mineur & majeur. Le mineur comme le plus petit, parce qu'il ne comprend qu'un corps, excepté les lettres à têtes & à queues, eſt celui dont on ſe ſert pour une ſuite d'ouvrage. Le majeur eſt plus grand : on l'emploie toujours pour le commencement des phraſes, des noms propres, & de toutes les choſes qui ſubſiſtent réellement.

*Du mineur.*

L'alphabet mineur meſuré, que la neuvieme planche offre aux ieux, eſt compoſé des caracteres uſités de l'écriture ronde. Ces caracteres, qui ſe font de l'action ſimple des doigts, ont chacun des proportions particulieres, ſur leſquelles je ne parlerai qu'en général. Les lignes horizontales A B renferment le caractere proprement mineur ; on ſait que ce caractere en ronde eſt établi ſur quatre becs de plume. Toutes les têtes paſſantes au deſſus de ce corps mineur, ont un corps & un bec de plume ; c'eſt ce que rendent ſenſible les points forts tracés à la droite de toutes les lettres. Il faut pourtant excepter de cette regle le D, l'S, le T & le Z, qui ne paſſent que d'un demi-corps, & encore les têtes de l'E & de l'S briſée, qui ne ſurmontent que d'un bec de plume. Voilà en peu de mots pour les têtes ; voyons ce qui regarde les queues. Toutes queues paſſantes au deſſous du corps mineur, ont un corps & demi ; ce qui eſt exprimé par les points forts. On exceptera de cette loi commune les dernieres parties courbes de l'H & de l'N finale qui n'ont qu'un corps. C'eſt à préſent de la largeur des unes & des autres dont il faut parler. La largeur des têtes n'eſt que d'un corps ; ce qui ſe manifeſte par les lignes perpendiculaires tirées à la gauche & à la droite de ces têtes, qui peuvent quelquefois être plus larges ; mais cette licence n'apartient qu'à un habile écrivain, qui ſait, ſuivant les circonſtances, ſe mettre au deſſus des regles. La largeur des queues eſt plus ou moins conſidérable ; les unes ont un corps, les autres un corps & demi ; ceux-ci deux corps & demi, & ceux-là trois corps & demi. A l'extrémité de beaucoup de ces queues, il ſe trouve un bouton qui doit tenir au plein revers, & n'avoir d'élévation que deux becs de plume, ainſi que les trois points forts qui ſont à côté le font connoître. Toutes ces différentes proportions ſont rendues clairement dans l'alphabet par les lignes perpendiculaires dont j'ai déja parlé, leſquelles lignes marquent en même temps la largeur du corps mineur, & prouvent que la ronde eſt droite pat ſa nature. Il eſt encore d'autres lignes qui ſont obliques, & tirées au deſſus & au deſſous de chaque lettre, pour faire ſentir que la ſituation de la plume l'eſt auſſi. On diſtinguera aiſément les caracteres qui dérivent

Digitized by Google

de la ligne droite, & ſur-tout ceux qui proviennent de la courbe. Pour une plus grande utilité, j'ai cru néceſſaire la diſtinction des lettres initiales, médiales & finales. Les initiales marquées du chifre 1, ne conviennent qu'au commencement des mots; les médiales annoncées par 2, ne ſont propres qu'au milieu; enfin les finales marquées par 3, ne ſe placent qu'à la fin. Cet éclairciſſement, tout utile qu'il eſt, n'inſtruit pas aſſez. Il y a des lettres qui ſervent aux trois objets à la fois; elles ſeront déſignées par les nombres 1, 2 & 3. Il en eſt d'autres qui ne ſont qu'initiales & médiales; les chifres 1 & 2 les marqueront: enfin il s'en trouve qui ne ſont que ſimplement finales; on les trouvera cotées du nombre 3. Ces explications étoient importantes; car rien ne gâte plus un mot & ne bleſſe tant le coup d'œil, qu'une lettre mal placée, ſur-tout dans un titre qui eſt ordinairement en grôs caracteres. Il reſte encore à dire que l'Y grec, le Z & la tête de l'R final ſe font ſur la troiſieme ſituation; que l'L final, l'S briſée & le T final, ſe finiſſent en mettant la plume ſur la premiere. A l'égard de l'exécution des lettres mineures, on s'atachera à les examiner avec ſoin, & à faire des lignes entieres de chacune, toujours en ſe conformant aux principes démontrés aux planches précédentes, & à ce qui eſt expliqué plus particuliérement ſur ce ſujet au commencement de chaque lettre ci-après.

*Du majeur.*

Les lettres majeures ſont ainſi appelées, parce qu'elles ont trois corps mineurs, & qu'elles ſe placent toujours les premieres. Elles ſe font d'une action libre des doigts, l'avant-bras coulant avec plus de viteſſe ſur la table. Quelquefois ces lettres ſe jetent du bras; mais il n'apartient qu'à une main adroite, à un maître, de les juſtement approprier à la grandeur des corps d'écriture. Cette grande juſteſſe, que les connoiſſeurs admirent, eſt le fruit d'un travail long & appliqué. L'alphabet majeur ſe trouve à la planche neuvieme, meſuré & enfermé dans les quatre lignes horizontales A B. Il faut pourtant excepter de la meſure ordinaire de trois corps mineurs la lettre M, qui ne poſſede que deux corps & un bec de plume; l'A & l'X, qui n'ont que deux corps, ainſi que les têtes de l'Y grec & du Z. A l'égard des queues, elles ne paſſent en deſſous que de deux corps ſeulement, & quelquefois moins; étant libre de les diminuer lorſque l'on prévoit qu'elles peuvent cauſer de la confuſion. On ne parlera point de la largeur de toutes ces lettres; les lignes perpendiculaires tirées ſur chacune exprimeront la quantité de corps qu'elles ont, lequel corps de largeur eſt conforme à celui de hauteur. On obſervera que tous les caracteres marqués par une étoile ſe font de la troiſieme ſituation; que les dernieres parties de l'N & de l'V ſe font du bras, ainſi que les queues de l'Y grec & des ZZ. Je dirai encore que toutes les majeures ſe travaillent dans un corps d'écriture, avec la plume qui a formé ce même corps d'écriture, & que l'on ne ſauroit trop s'appliquer à l'imitation de ces lettres, dont la juſteſſe & la beauté contribuent autant à la perfection de l'écriture qu'à ſon agrément.

*De l'alphabet lié.*

L'exercice de l'alphabet lié eſt très-utile. On doit y travailler beaucoup après la forme particuliere de chaque lettre, & avant de paſſer aux mots. Comme il eſt meſuré, il ſera facile avec un peu d'attention d'en remarquer les principes & de les exécuter.

*Sur le toucher de la plume.*

Il faut diſtinguer deux ſortes de toucher, celui qui vient de la nature, & celui que l'art communique.

Celui de la nature l'emporte; c'eſt celui qui donne la maniere de rendre les choſes dans ce précieux qui paroît également dans les parties frapées & non frapées. On peut être un habile maître, & ne pas poſſéder ce tréſor. La nature ne diſtribue pas à tous ces dons.

Celui de l'art ne donne pas la même délicateſſe; il s'acquiert par l'exercice, par la légéreté de la main, & par la façon de tailler & de tenir la plume plus ou moins ſerrée dans les doigts.

Ce que l'on doit rechercher en général dans le toucher, c'eſt ce tendre, ce moëlleux, que l'on eſtime dans l'écriture, & non cette fermeté & ce lourd que les caracteres gravés préſentent, qui eſt par conſéquent moins eſtimable.

## PLANCHE X.

*Des alphabets des lettres bâtardes.*

Après l'écriture ronde vient naturélement celle que l'on appele italiene, & communément bâtarde. Elle ſe diſtingue auſſi en mineur & majeur; le mineur ſert pour une ſuite d'ouvrage, & le majeur pour les noms propres & pour les premieres lettres des mots qui commencent les phraſes. Toutes les lettres qui compoſent les alphabets de cette écriture ont une ſimplicité agréable, qui auroit dû engager toutes les nations à n'adopter que ce ſeul caractere. Il eſt le plus aiſé à lire, & c'eſt la raiſon ſans doute pourquoi il eſt le mieux reçu à la cour, & employé pour les manuſcrits que l'on veut conſerver.

*Du mineur.*

La dixieme planche expoſe tous les caracteres mineurs meſurés de l'écriture bâtarde. Ils ſe font tous de l'action ſimple des doigts, pliant & alongeant, & ſont tous aſſujétis à des proportions

dont je ne dirai que le plus important. Les lignes horizontales A B renferment toutes les lettres mineures : on a dû voir par la planche ſeptieme & par ſes explications, que le corps de ce caractere en bâtarde eſt établi ſur ſept becs de plume de hauteur, cinq de largeur & trois de pente. Toutes les têtes qui paſſent au deſſus de ce corps mineur ont un corps de hauteur, qui eſt de ſept becs, & un bec de plus au delà. Les points forts tracés à la droite de ces lettres, annoncent ce principe. On excepiera de cette loi générale le D courbe, qui n'a qu'un corps, & le T qui ne poſſede qu'un demi-corps. C'eſt tout ce qui concerne la hauteur des têtes. Voyons la longueur des queues. Les queues qui paſſent au deſſous du corps mineur ont un corps & demi ; ce que les points forts feront remarquer : cette regle eſt ſans exception. Voilà pour la hauteur des têtes & la longueur des queues ; il s'agit maintenant de parler de la largeur des unes & des autres. Comme les têtes ne ſont point courbes, il n'y en a que deux, qui ſont la grande & la petite F, qui n'ont chacune qu'un corps de largeur qui eſt de cinq becs ; ce corps eſt exprimé par des lignes obliques tirées à la gauche & à la droite de ces têtes. La largeur des queues n'eſt point la même par-tout ; les unes ont un corps & demi. Toutes ces différences ſont rendues ſenſibles par les lignes obliques dont j'ai déja parlé, leſquelles étant tirées deſſus, ſont connoître que le corps de largeur eſt moins grand que celui de hauteur, & que cette écriture eſt penchée. Les boutons qui terminent les queues ne doivent avoir d'élévation que deux becs de plume ; ce que les trois points forts marqués à côté font ſentir. Les lignes obliques tirées au deſſus & au deſſous de chaque caractere font connoître que la ſituation de la plume eſt auſſi oblique. Avec un peu d'attention on diſtinguera bien vîte les lettres qui proviennent de la ligne droite, de même que celles qui dérivent de la courbe. Diſtinguons à préſent les lettres initiales, médiales & finales. On ſuit la même méthode qu'à la planche précédente. Les initiales ſont marquées par le chifre 1, les médiales par le nombre 2, & les finales par le nombre 3. Celles qui ſervent aux trois diſtinctions ſont déſignées par les trois chifres, & celles qui ne ſont qu'initiales & médiales n'ont préciſément que les nombres qui indiquent leur uſage. Reſte encore à dire que l'R briſé & tous les ZZ ſe font ſur la troiſieme ſituation, & que la troiſieme S, ainſi que le troiſieme T, ſe terminent en mettant la plume ſur la premiere. Pour ce qui regarde la pratique des lettres mineures bâtardes, on ſuivra ce que j'ai dit aux explications de la planche précédente. Quoique l'écriture ſoit différente, les mêmes préceptes pour l'exercice peuvent lui ſervir.

*Du majeur.*

Les lettres majeures bâtardes ſe font de l'action libre des doigts, l'avant-bras coulant avec facilité ſur la table. On ſe ſert auſſi du bras pour jeter ces ſortes de lettres ; mais je ne conſeillerois qu'à une main exercée long-temps de s'y expoſer, par la difficulté qu'il y a de les faire juſtes & ſuivant les regles. Dans la planche dixieme, ces lettres ſont meſurées & enfermées dans les quatre lignes horizontales A B. Elles ont trois corps mineurs d'élévation, chaque corps étant de ſept becs de plume. Il faut pourtant excepter de ce principe le deuxieme V, qui n'a que deux corps, ainſi que la premiere partie de l'Y grec, qui ne poſſede qu'un corps. A l'égard des queues, elles ne paſſent que d'un corps & demi, & quelquefois davantage, ſuivant la place & les circonſtances. Pour ce qui eſt de la largeur de ces lettres, elle eſt exprimée par des lignes obliques tracées ſur chacune, leſquelles marquent la quantité de corps qu'elles ont ; ce corps de largeur eſt de cinq becs de plume, comme je l'ai déja démontré. On remarquera que tous les caracteres où il ſe trouve une étoile, ſe font de la troiſieme ſituation ; que les deux dernieres parties de l'N & de l'V ſe jettent du bras, ainſi que les queues de l'Y grec & des ZZ. Ces principes ſont ce qu'il eſt le plus intéreſſant de ſavoir ſur les lettres majeures bâtardes, qui doivent être d'une très-grande ſimplicité dans leur forme, & d'une préciſion délicate dans les parties courbes. On parvient à la belle formation de ces lettres, comme de toutes les autres, par un grand exercice.

*De l'alphabet lié.*

L'alphabet lié demande beaucoup de travail. On doit être perſuadé que plus on l'exécutera réguliérement, & plutôt on réuſſira dans les mots. On a eu l'attention de le meſurer pour la facilité de ceux qui voudront l'imiter ; par ce moyen on diſtinguera toutes les différentes largeurs, hauteurs des têtes, longueurs des queues, & pluſieurs autres principes.

*Sur le dégagement des doigts.*

Pour écrire de ſuite & de maniere que la main ne change pas de poſition, il faut dégager les deux doigts de deſſous, qui ſont ceux que l'on nomme annulaire & auriculaire. Ce dégagement ſe fait en retirant ces deux doigts ſur la droite, & toujours dans la direction de la ligne horizontale. Le point eſſentiel conſiſte à ſavoir de combien l'on doit dégager ; l'expérience a fait connoître que l'on devoit ſe régler ſur les largeurs des écritures, plus pour la bâtarde & la coulée, & moins pour la ronde.

Le dégagement qui tranſporte la main de gauche à droite, ne ſe fait que dans les parties angu-

Digitized by Google

laires, & jamais dans celles qui ſont courbes. Pour dégager, il faut que la main s'arrête ; ce qui ſeroit dangereux dans les rondeurs, puiſque par-là elles acquerroient de la dureté & du talon.

L'avantage que l'on retire du dégagement eſt de former des lignes droites & fort longues, & d'empêcher que la main ne ſe renverſe en dehors, & que la plume ne porte ſur l'angle des doigts.

## PLANCHE XI.

*Des alphabets des lettres coulées.*

L'écriture coulée eſt aujourd'hui la plus en uſage, parce qu'elle s'écrit plus vîte que les deux autres écritures. La promptitude avec laquelle on agit dans cette écriture & ſouvent trop tôt recherchée, fait que dans le général elle manque de forme, que les liaiſons n'y paroiſſent pas, & que la plume ne trace que des lignes droites & courbes. Ce qui contribue encore à la défectuoſité de ce caractere, c'eſt que l'on a introduit dans les bureaux le goût ſingulier de l'écrire plus droite & plus longue que ſon principe ne le permet, & preſque toujours ſans queues ni têtes. Ce n'eſt pas là aſſurément l'eſprit d'un art ſi utile pour la propagation des ſciences, & qui n'a été aſſujéti à des regles que pour le rendre plus beau à la vue & plus facile à la lecture. Ne devroit-on pas ſavoir que les choſes ne ſont correctes qu'autant qu'elles ſont exécutées dans les principes reçus, & ſuivant les modeles que les grands maîtres nous ont laiſſés ? Je veux bien que l'on prene quelques licences que la vivacité peut permettre ; mais ces licences ne doivent jamais détruire le fond ; or le fond de l'écriture conſiſte dans l'exécution de la forme particuliere à chaque lettre. La cauſe ordinaire des mauvaiſes écritures eſt que l'on ne travaille pas avec aſſez d'aſſiduité chez les maîtres, que l'on néglige la connoiſſance des regles & la pratique des grôs caracteres. Elles vienent encore de l'abus où l'on eſt de placer les jeunes gens chez les procureurs. C'eſt là que le meilleur caractere ſe corrompt ; c'eſt là que ſe gâtent les mains qui promettoient le plus. L'étude de la pratique eſt à la vérité néceſſaire ; mais je voudrois que les humanités faites, on commençât par ce genre d'occupation avant d'apprendre à écrire. C'en eſt aſſez ſur les cauſes qui rendent les écritures difformes, & ſur-tout la coulée. Entrons dans le détail ſimple des principes de cette derniere.

*Du mineur.*

Les lettres mineures de l'alphabet coulé, meſurées à la onzieme planche, & renfermées dans les lignes horizontales AB, ſe font toutes de l'action ſimple des doigts, pliant & alongeant. Le corps de hauteur en cette écriture, ainſi que je l'ai dit aux explications de la ſeptieme planche, eſt de ſept becs de plume ou de ſix, & celui de largeur eſt de cinq ou de quatre & demi. Toutes les têtes en coulée ſont doubles, à deſſein de les lier plus aiſément, & portent d'élévation un corps & un bec de plume ; à l'exception pourtant des deux D & du T, qui n'ont qu'un demi-corps. Les points forts à côté de toutes les lettres expriment aux ieux cette hauteur, ainſi que les longueurs. Les queues n'ont de longueur qu'un corps & demi, & quelquefois davantage lorſqu'on les rend ſaillantes & que l'ouvrage le permet. Pour ce qui eſt de la largeur, les têtes n'ont ſimplement qu'un corps, & les queues tantôt un corps, tantôt un corps & demi, quelquefois deux corps & demi. Les lignes obliques tirées ſur toutes les lettres font diſtinguer ces diverſes largeurs. Les autres lignes obliques placées au deſſus & au deſſous de tous les caracteres, annoncent que la ſituation de la plume eſt obliqne. Les chifres 1, 2 & 3, marquent les lettres initiales, médiales & finales dans le même ordre qu'il a été dit aux explications des planches précédentes. Je répete que l'X finale & tous les ZZ ſe font ſur la troiſieme ſituation ; & que l'L finale, la fin des SS finales, & le T final ſe terminent ſur la premiere ſituation. On ſuivra ce qne j'ai dit aux deux dernieres planches pour l'exercice, en faiſant obſerver que la plume en coulée ſe tient plus longue dans les doigts, que dans les autres écritures.

*Du majeur.*

L'alphabet majeur coulé, que la planche onzieme préſente, n'expoſe ſimplement que les lettres qui ſont proprement de cette écriture ; on peut y ſubſtituer les lettres majeures bâtardes. Ces caracteres ſe font d'une action prompte des doigts, l'avant-bras coulant avec viteſſe ſur la table. On peut auſſi les jeter du bras. Toutes ces lettres qui n'ont que trois corps mineurs de hauteur, ſont meſurées & enfermées dans les quatre lignes horizontales AB. On excepteta de cette regle la premiere M, la premiere partie du Q, la deoxieme X, & la premiere partie de l'Y grec, qui n'ont que deux corps. Les queues ne paſſent que d'un corps & demi. À l'égard des corps de largeur, ils ſont exprimés par des lignes obliques tirées ſur chaque lettre. L'étoile annonce, comme dans les planches précédentes, les majeures qui ſe font ſur la troiſieme ſituation. Voilà le précis le plus néceſſaire de toutes ces lettres, que l'exercice fera exécuter avec juſteſſe.

*Sur l'alphabet des lettres briſées.*

Les lettres briſées ne ſont point gothiques, comme beaucoup de perſones l'ont penſé. Ce ſont des élémens où l'on affecte de produire des

angles

angles dans le haut & le bas, leſquels élémens forment une écriture qui tient ſouvent la place d'un titulaire ou d'une groſſe bâtarde. Pour l'ordinaire cette écriture eſt perpendiculaire; elle eſt quelquefois penchée, mais rarement. La hauteur de ce caractere eſt de ſept becs de plume, ſur cinq de large, & trois de pente lorſqu'elle eſt couchée. La plume eſt tenue ſur la ſeconde ſituation pour favoriſer les angles, & le bras éloigné du corps, de même que dans la ronde. Les têtes ont un corps & un bec de plume d'élévation, & les queues un corps & demi de longueur. Ces principes généraux & pluſieurs autres, ſeront aiſés à remarquer dans l'alphabet de la planche onzieme, où il eſt meſuré & enfermé dans les lignes horizontales A B. On peut aſſurer qu'un titre ou un ſous-titre de cette écriture fait un très-bel effet; c'eſt pourquoi je conſeille à ceux qui font uſage de la plume, de la mettre en pratique dans leurs ouvrages.

*Sur l'ordre dans l'écriture.*

Savoir écrire ſelon les regles, mais n'avoir point l'eſprit d'ordre, c'eſt ne poſſéder qu'une partie de l'art. Pour acquérir cette qualité, il faut avoir, ainſi que je l'ai obſervé en pluſieurs occaſions, de l'invention & du goût.

L'invention embélit, augmente & donne de l'effet. Le goût examine, diſpoſe, & empêche que cet effet ne déplaiſe à la vue. Tout l'ordre eſt renfermé en ce peu de mots. Ainſi tout ſujet qui poſſédera ces talens, ſera sûr d'exécuter avec beaucoup plus de régularité qu'un autre. Son ouvrage ſera ſuivi, ſoutenu dans ſon corps, correct dans la diſtance de ſes mots & de ſes lignes, recherché dans le choix de ſes lettres, & dégagé de cette ſuperfluité de parties qui laiſſe preſque toujours aux ieux la repréſentation d'objets irréguliers ou difformes.

## PLANCHE XII.

*De la Plume à traits.*

La plume à traits eſt ainſi nommée, parce qu'elle ſert à produire les lettres capitales ou majuſcules, & les traits que l'on appele cadeaux. C'eſt au commencement du ſiecle dernier, que cette plume a été employée pour les traits. Elle ſe taille différemment que les autres, & elle eſt plus convenable qu'aucune pour les grands coups de main, c'eſt-à-dire, pour ceux que le bras exécute; parce qu'ils ont plus d'apparence & de complication. L'encre étant la nouriture de cette plume, on a coutume de l'y laiſſer tremper, afin qu'elle ſoit plus obéiſſante à la conſtruction des traits, en obſervant pourtant qu'elle n'y trempe pas trop, parce qu'elle s'amoliroit plus qu'il ne faut. Le point juſte de cette plume pour opérer, conſiſte à n'être ni trop dure, ni trop foible par le bout; l'un & l'autre étant contraire à la correction des traits. Après avoir donné une idée légere de cette plume, il faut parler des regles de ſa taille & de ſes poſitions particulieres; car, ſans cette connoiſſance, il eſt impoſſible de bien exécuter & les traits, & les lettres capitales.

*Sur la taille de la plume à traits.*

La plume à traits ſe partage, ainſi que les autres plumes, & comme la planche deuxieme le fait voir, en trois parties égales, & entre les quatre lignes horizontales A B. La premiere depuis 1 juſqu'à 2, où ſont les carnes; la ſeconde depuis 2 juſqu'au 3, milieu de la grande ouverture; & la troiſieme depuis 3 juſqu'au 4, commencement de cette grande ouverture. Le canon de cette plume n'eſt point cavé; il eſt en fauſſet, & ſe termine en pointe, comme on peut le remarquer au chifre 1. Les angles de l'extrémité du bec ſont égaux, tant en largeur qu'en longueur. La fente, ſi eſſentiele à cette plume, doit être nette, & ne contenir que toute la longueur de la premiere partie. Cette plume ſert auſſi pour l'écriture expédiée, avec cette différence qu'elle eſt un peu moins fendue, & que les carnes ſont un peu plus cavées.

*Sur la premiere poſition.*

La premiere poſition eſt celle que l'on appele à face, parce que la plume eſt tenue preſque vis-a-vis le corps, & de maniere qu'elle produit ſur la ligne perpendiculaire, ou ſur l'oblique, des pleins en deſcendant. La démonſtration expoſe non ſeulement la poſition de cette plume, mais encore les effets qu'elle procure dans les lignes mixtes, courbes & ſpirales, où tous les pleins marqués par les lignes perpendiculaires A B, ſe trouvent en deſcendant, ſoit ſur la gauche, ſoit ſur la droite. Dans cette poſition, le bras eſt peu éloigné du corps. Si cependant on vouloit former des contours plus vaſtes, il faudroit l'écarter davantage.

Cette poſition eſt employée dans les traits, & ſur-tout pour pluſieurs lettres capitales.

*Sur la ſeconde.*

La deuxieme poſition eſt de côté, parce que la plume eſt tenue de façon que le bec eſt dans la direction de la ligne horizontale, pour produire des pleins dans cette même ligne, ainſi qu'au deſſus & au deſſous des parties courbes. La planche douzieme exprime cette poſition & les effets qui en dérivent, leſquels effets font voir les pleins que les lignes horizontales A B expoſent placés poſitivement comme je viens de le dire. Le bras dans cette poſition eſt un peu éloigné du corps. Les doigts qui tienent la plume, ſont dans une forme circulaire. A l'égard de la main, elle doit être plus

ou moins renverſée en dehors, ſuivant ce qu'on veut lui faire exécuter; plus renverſée pour des lignes mixtes, ſpirales, queues d'Y grec & autres traits, & moins pour des bouts de lignes & autres effets de pinme. Cette poſition eſt la plus uſitée; elle ſert dans tous les traits & dans le plus grand nombre des lettres capitales.

*Sur la troiſieme.*

La troiſieme poſition eſt appelée inverſe, parce que la plume, de la maniere dont elle eſt tenue, produit des pleins en remontant. On voit dans la planche douzieme, la poſition de la plume avec les effets qui en réſultent. Les pleins que ces effets produiſent, ſont annoncés par des lignes obliques AB. Le bras eſt un peu plus éloigné du corps que dans les deux autres poſitions, & la main fait la forme circulaire, en avançant ſur le devant du papier.

Cette poſition eſt la moins uſitée de toutes. Elle ſervoit autrefois pour exécuter l'écriture à la ducheſſe, qui ne ſe fait plus actuellement.

*Sur les Traits.*

Les traits ou cadeaux ſont des coups de plume qui ſervent aux maîtres écrivains pour embélir leurs pieces d'écritures, & aux commis pour donner de l'éclat à un titre & à toutes ſortes d'ouvrages. L'origine des traits, à ce qu'on prétend, vient des Arabes & des Maures. Dans les xvi^e^ & xvii^e^ ſiecles, on les exécutoit avec la plume grôſſe ou moyene; mais depuis on s'eſt toujours ſervi d'une plume taillée exprès pour cela, comme je l'ai déja dit.

Les traits ſe font du bras & à la volée; on les fait auſſi quelquefois des doigts. Les traits qui repréſentoient des figures d'hommes, des oiſeaux, ont été recherchés dans le ſiecle dernier, & même dans celui qui l'a précédé; mais, dans celui où nous vivons, on les veut plus ſimples & plus naturels.

La beauté des traits conſiſte dans une grande juſteſſe, & dans la néceſſité de les approprier au caractere de chaque écriture. Il faut que dans la ronde, ils ſoient plus riches & un peu plus compoſés que dans les autres écritures. Dans la bâtarde, au contraire, ils doivent être de la plus grande ſimplicité; & pour la coulée, ils doivent tenir le milieu entre les deux; elle ne veut ni du trop ſimple, ni du trop chargé.

Il faut, pour réuſſir dans les traits, avoir de l'invention, du goût, de l'ordre & de l'adreſſe. De l'invention, pour varier & ne pas faire des répétitions; du goût, pour diſcerner ce qui peut être convenable; de l'ordre, pour éviter la confuſion; de l'adreſſe enfin, pour placer toutes choſes dans le tour le plus régulier & le plus agréable.

S'il eſt vrai que la juſteſſe des traits annonce une main habile, il eſt vrai auſſi qu'ils donnent beaucoup d'effet & de luſtre à une piece d'écriture. Quand ils manquent, tout paroît nu, & ne ſatisfait pas les ieux. C'eſt beaucoup qu'un excellent caractere; mais il faut qu'il ſoit décoré: c'eſt par les traits que l'on y parvient. Ils ſont à l'écriture ce que ſont les habits à une belle perſone, qui ajoutent à ſes graces naturele: ils ne ſont pas l'eſſence d'une piece d'écriture; mais ils la font paroître, & lui donnent un brillant qui ſéduit.

En terminant, je dirai que dans l'exécution des traits, il eſt important, pour que l'œil ne ſoit point offuſqué, de ſavoir que deux pleins ainſi que deux déliés, ne ſe coupent jamais, & que l'on doit éviter, le plus qu'on peut, le meſquin & le colifichet. Il eſt des occaſions où un trait ſimple frapé avec feu, vaut mieux qu'un autre où la compoſition ſe fait ſentir.

## PLANCHE XIII.

*Des lettres capitales & des paſſes.*

Les lettres capitales, qui ſont auſſi nommées majuſcules, ſe placent toujours au commencement d'un titre & de tel ouvrage que ce puiſſe être. On les appele encore lettres d'apparat, parce qu'étant plus grandes que toutes les autres, elles font un bel effet, & qu'on peut les embélir de traits ou de cadeaux. Le grand exercice de ces lettres donne beaucoup de légéreté à la main; car, comme elles ſe font du bras & à la volée, elles acoutument ce même bras à ne ſe ſoutenir que ſur le bec de la plume. La grandeur de ces lettres ſe regle ſur la grôſſeur des caracteres que l'on trace; c'eſt-à-dire, que ſi le caractere eſt grôs, les majuſcules ſeront grandes; ſi au contraire le caractere eſt petit, les majuſcules ſeront auſſi petites. Les traits ſe gouvernent ſur le même principe. On doit ſavoir que toutes les parties qui compoſent une piece d'écriture doivent être proportionées & faites les unes pour les autres; ſans cela, point de grâce & d'harmonie. Ces lettres ſuivent encore le caractere diſtinctif de chaque écriture; elles ſont droites & plus ornées pour la ronde; elles ſont penchées & ſimples pour la bâtarde. Enfin, tout ce que l'on peut dire de plus, touchant ces lettres, c'eſt qu'elles demandent du génie & de l'adreſſe. Du génie, pour les diverſifier ſuivant les occaſions; de l'adreſſe, pour les jeter ſur le papier dans une forme gracieuſe, & qui annonce un principe.

*Sur les lettres capitales.*

Les lettres capitales ſe meſurent pour l'ordinaire par les principes mêmes des lettres majeures. Elles ont trois corps de hauteur; mais le corps de hauteur n'a point de meſure fixée par un certain nombre de becs de plume: il eſt plus ou moins grand, ſuivant la grandeur de la lettre. Les lar-

Digitized by Google

geurs ſe reglent de même. Ceci bien entendu, il eſt facile, en voyant la planche treizieme, de diſtinguer toutes les proportions de ces lettres. Elles ſont enfermées entre les quatre lignes horizontales A B; ce qui produit directement les trois corps d'élévation dont je viens de parler. Les queues n'ont point de longueur fixe; elles ſont plus ou moins grandes, ſelon que la place ou le goût le décide. Après ces principes généraux, il faut diſtinguer les lettres qui ſe ſont ſur les premiere, ſeconde & troiſieme poſitions. On croit avoir rendu cette diſtinction ſenſible, en plaçant au deſſus de chaque lettre, des chiſres qui déſignent ces différentes poſitions. Le chiſre 1 marque la premiere; le 2, la ſeconde; & le 3, la troiſieme. Voilà tout ce qu'on peut dire en racourci de plus important au ſujet de ces lettres; il s'agit maintenant de parler ſur la maniere de les exécuter. Ces lettres qui ſe placent toujours hors d'œuvre, c'eſt-à-dire, dans les marges, autant qu'il eſt poſſible, ſe ſont du bras plus éloigné du corps pour les droites que pour les penchées, & avec la plume à traits. On peut cependant les jeter avec la plume grôſſe; mais elles n'ont pas, à beaucoup près, la même beauté & le même piquant. Pour ariver à la juſteſſe de ces lettres, & les placer dans un régulier parfait, il faut un grand exercice, & ſavoir ſe poſſéder, c'eſt-à-dire, ne pas opérer avec une précipitation non réfléchie, ni avec une lenteur affectée. Il faut voir la lettre avant ſon exécution, & bien diſtinguer ſon effet; ſans cela, on riſque de gâter ſon ouvrage, & d'y placer un diſgracieux qui choquera les moins connoiſſeurs. Tout ce que je viens d'expliquer, peut s'appliquer aux paſſes ſur leſquelles je vais donner quelques inſtructions.

*Des paſſes.*

Les paſſes dont on voit un modele dans le bas de la planche XIII, ne ſont autre choſe que des abbréviations de mots, c'eſt-à-dire, des mots où l'on a retranché pluſieurs lettres pour y ajouter différens coups de plume entrelâcés les uns dans les autres. Ces ſortes de mouvemens qui ſe ſont du bras plus ou moins éloigné du corps, & tantôt des doigts, ſont les amuſemens d'une main légere & vive qui veut s'égayer. Les paſſes ſe tirent plus de la ronde que de toute autre écriture. La bâtarde, ſimple par ſa nature, n'en exige aucune. La coulée, comme une écriture prompte, en peut recevoir beaucoup d'ornemens. Je m'étends peu ici ſur les paſſes, parce que, dans l'obſervation ſuivante, où je parlerai des licences, j'aurai occaſion d'en dire encore quelque choſe. L'exercice de ces ſortes de caracteres ne doit pas être négligé, parce qu'il donne de la facilité à la main pour écrire.

*Des licences.*

Les licences ne ſont autre choſe dans l'écriture, que des traits de plume compoſés & exécutés par un écrivain pour orner les pieces qu'il met au jour, & qui ſortent de ſa main. Elles ſont, à dire vrai, contre les principes; mais quand on les emploie avec jugement, & qu'elles ſe préſentent dans des proportions juſtes, elles peuvent ſervir d'exemples, & prouver en même temps qu'un artiſte expérimenté peut ſe mettre quelquefois au deſſus des regles.

On peut diſtinguer trois ſortes de licences; licences *d'abbréviations*, licences de *lettres*, & licences de *cadeaux* ou *traits*.

Les licences d'abbréviations ſont poſitivement ce que M. Lefgret, habile maître en cet art, ataché à la cour à la fin du dernier ſiecle, appeloit *hâtes*, & que nous appelons maintenant *paſſes*. On entend, comme je l'ai déja dit, par abbréviations, des mots auxquels on retranche une ou pluſieurs lettres, pour y ſuppléer par de beaux mouvemens qui ſont en uſage ou inventés exprès.

Les licences de lettres tant mineures que majeures & capitales, ſont ce que M. Allais, ſavant maître écrivain, appeloit lettres ſans aucune meſure, parce que l'écrivain peut les augmenter ou les diminuer, pour y ajouter tous les contours qu'il juge à propos pour leur donner de l'étendue & de l'effet.

Les licences de cadeaux ſont les mouvemens que l'on ajoute ou que l'on ioveote pour amplifier un cadeau ou trait ſimple.

Toutes les licences ne ſont permiſes qu'autant qu'elles peuvent donner de la variété & de la grâce à une piece d'écriture, & faire juger de l'adreſſe & du goût de l'artiſte; autrement elles devienent ioutiles, & même dangereuſes, parce qu'elles gâteot rout.

La difficulté des licences conſiſte à leor donner les plus exactes proportions qu'il eſt poſſible. C'eſt un travail qui demande avec un goût ſûr & vrai, connoiſſance parfaite des effets de la plume; ſans cela on ne réuſſit point, & toutes les jetées ſe trouvent altérées.

## PLANCHE XIV.

*Des différentes écritures de rondes.*

J'ai préſenté d'abord les principes de l'art d'écrire réduits aux démonſtrations les plus ſimples & les plus vraies; ils ont été ſuivis des alphabets meſurés que les François ont en uſage; il s'agit maintenant de donner des modeles d'écritures. Comme je ne pouvois m'étendre beaucoup, j'ai partagé chacune de ces écritures en cioq claſſes. Ce dévelopement, quoique léger, ſera plos que ſuffiſant pour faire connoître le génie particulier de ces

diverſes écritures, & les diſtinguer par-tout où elles ſe trouveront. Cependant ſi l'on déſiroit des pieces plus étendues, plus compoſées de lignes, & plus propres à copier; on pouroit s'adreſſer à l'auteur de ce petit ouvrage. Il eſt profeſſeur en cette partie, & tient chez lui académie d'écriture & d'arithmétique. Il peut même ſatisfaire les amateurs, en leur faiſant voir non ſeulement une collection de pieces à la main des plus habiles maîtres, mais encore la plus grande partie des ouvrages gravés que les artiſtes célebres en écriture ont donnés au public depuis près de deux cents ans; dans l'une & l'autre de ces productions, on trouvera des beautés auſſi ingénieuſes que ſurprenantes.

*Sur la premiere ronde.*

Il convenoit de commencer par la grôſſe ronde, qui eſt celle que l'on donne aux jeunes gens après qu'ils ont été exercés ſur les principes & les caracteres. Le point eſſentiel de ce degré d'écriture eſt de donner la facilité de la forme, & plus d'action & de juſteſſe aux doigts. La quiter trop promptement pour paſſer à des caracteres plus petits, ce ſeroit vouloir perdre le fruit de ſon travail. On doit ſavoir qu'elle eſt le fondement de toutes les autres, & que plus on la trace long-temps, & plutôt l'on parvient à la formation aiſée & correcte de l'écriture. Cet avis pour l'exercice de la grôſſe ronde, qui regarde auſſi les grôſſes des autres écritures, ne doit pas être négligé. Dans la pratique de cette écriture, & généralement de toutes les autres, on doit s'atacher à l'égalité, & à ne laiſſer en chaque mot que la diſtance de deux corps. Celle des lignes, telle qu'on la voit à la quatorzieme planche, eſt de quatre corps, chaque corps de quatre becs de plume. Cette diſtance, adoptée par les grands maîtres, eſt la moins embaraſſante; les têtes & queues des lettres pouvant ſe placer ſans crainte que les unes paſſent par-deſſus les autres.

*Sur la deuxieme.*

Cette ronde eſt celle que l'on appele *moyene*. Une main exercée long-temps à la grôſſe, & qui la rend ſelon les regles, peut s'occuper à cette écriture. C'eſt elle ordinairement qui ſert pour les ſous-titres, en la traçant plus ou moins grôſſe, ſuivant la place & la nature des ouvrages. La diſtance des lignes ſe regle ſur celle de la grôſſe, c'eſt-à-dire de quatre corps.

*Sur la troiſieme.*

Cette ronde eſt la petite; elle s'écrit poſément. On ne doit l'entreprendre que quand on eſt avancé dans la moyene. Il faut y travailler beaucoup, parce que les effets de la plume y ſont plus difficiles à ſoutenir que dans la grôſſe. La diſtance des lignes eſt de cinq corps, par la raiſon que plus l'écriture eſt petite, & plus cette diſtance doit être grande, à cauſe des majeures & têtes & queues des lettres mineures, que l'on fait un peu vaſtes pour donner plus de relief à cette ſorte d'écriture, & faire voir en même temps la dexterité de la main.

*Sur la quatrieme.*

Dans la forme de la derniere ronde, il s'en fait une autre que l'on nomme *financiere*, & qui s'écrit plus vîte. Elle eſt ſemblable à l'écriture coulée qui en tire ſon origine; la ſeule différence qu'il y a entre les deux, c'eſt que l'une eſt droite & nourie, & l'autre penchée & maigre. En faiſant cette écriture plus grôſſe & plus lâche, on formera préciſément la grôſſe de procureur. On tient pour la financiere la plume plus longue dans les doigts, & le bras moins apuié ſur la table. La plume doit être plus fendue que pour la petite ronde poſée. Pour ce qui eſt de la diſtance des lignes, elle ſe regle ſur cinq corps.

*Sur la cinquieme.*

Cette écriture eſt de la plus petite ronde, que l'on appele *minute*, lorſqu'elle eſt travaillée dans le goût de la financiere. Rien n'eſt ſi flateur que cette petite écriture quand elle eſt poſée, ſoutenue, & qu'elle expoſe aux ieux la régularité des principes, la délicateſſe du toucher, & une certaine gaité qui la rend pétillante. J'avouerai pourtant qu'elle eſt difficile, & qu'elle demande, avec la main la plus juſte, l'attention la plus réfléchie. Pour l'ordinaire, dans cette petite écriture, les queues ſont plus longues & plus frapées; celles qui vont en ſe courbant ſur la gauche, doivent être terminées par un bouton arondi & ſenſible. Quoique la diſtance des lignes ſoit fixée à ſix corps, cette regle cependant peut varier; on en donne davantage lorſque l'on veut l'orner de paſſes & de majeures; on en donne moins, lorſque modérant la hauteur des têtes & la longueur des queues, on veut placer beaucoup d'écritures dans un petit eſpace.

*Sur les moyens d'aller droit en écrivant.*

On va de travers par différentes cauſes; lorſque la tête n'eſt pas droite, lorſque le bras eſt trop près ou trop loin, lorſque le corps penche à droite ou à gauche. Expliquons mieux ces objets, qui ſont intéreſſans au public.

On va de travers quand la tête incline ſur les épaules; ſi c'eſt à droite, les lignes deſcendent; ſi c'eſt à gauche, les lignes montent. En mettant la tête dans la direction verticale, on remédiera à ces défauts.

On va de travers quand le bras droit n'eſt pas poſé ſelon les regles. Lorſqu'il eſt trop éloigné

Digitized by Google

du corps, il fait monter les lignes & former un caractere pointu ; lorſqu'il en eſt trop près, il fait deſcendre les lignes & faire un caractere carré. On évitera ces défauts en ſe réglant ſur les explications de la ſeconde planche.

On va de travers quand le corps eſt mal placé. S'il avance trop ſur la droite, il gêne le bras, & fait monter les lignes ; s'il penche ſur la gauche, les lignes deſcendent. En ſe conformant aux regles de la poſition du corps, on ne tombera pas dans cette ſaute.

On va encore de travers en écrivant les écritures bâtardes & coulées, dont l'effet de la pente eſt d'entraîner naturélement les lignes en bas, quand on n'a pas l'attention d'élever chaque lettre un peu plus que celle qui la précede, mais d'une maniere inſenſible ; c'eſt-à-dire que s'il y a pluſieurs jambages de ſuite, le ſecond doit être imperceptiblement plus haut que le premier, en obſervant de le deſcendre imperceptiblement moins bas, & ainſi des autres. Cette regle eſt immanquable lorſqu'elle ſe pratique ſans excès.

## PLANCHE XV.

### *Des différentes écritures de bâtardes.*

De même que l'écriture ronde, celle que l'on appele *italiene*, & plus ordinairement *bâtarde*, ſera diſtribuée en cinq claſſes. Des pieces dans chaque genre plus longues auroient mieux convenu ; mais cela ne pouvoit ſe faire dans cet ouvrage, où l'on étoit fixé à un certain nombre de planches. Quoi qu'il en ſoit, j'ai fait en ſorte dans le peu que j'ai donné, de conſerver l'eſprit de chacune de ces écritures. Quant à la pratique, on ſuivra tout ce que j'ai dit aux explications de la planche précédente au ſujet de la ronde. Je me reſtreins ici à ne parler ſeulement que ſur ce qui concerne chaque écriture en particulier.

### *Sur la premiere.*

Cette premiere eſt préciſément ce qu'on nomme *gróſſe bâtarde*. C'eſt par cette écriture que l'on commence un jeune homme qui n'a pas beſoin de la ronde. Quand ce caractere eſt d'une bonne gróſſeur, on l'appele *titulaire*, étant toujours employé aux titres ſupérieurs des ouvrages. Comme le génie de cette écriture eſt la ſimplicité, ſur-tout en gróſſe ; c'eſt la raiſon pour laquelle les lignes n'ont de diſtance que trois corps. L'exercice de ce caractere eſt excellent pour former la main, en s'atachant à l'égalité des lettres, à la juſteſſe de la pente, & à la ſituation de la plume. Souvent, lorſque cette ſituation eſt négligée, il arive que la plume ſe trouve ſur l'oblique des doigts ; ce qui eſt un grand défaut, & par conſéquent le plus à éviter.

### *Sur la ſeconde.*

Cette ſeconde, qui eſt de la moyene, eſt le caractere qui ſuit la gróſſe. Il ſert pour les ſouſtires, & pour perfectioner la main des éleves dans ſon ſoutien ; ce qui n'eſt pas le plus aiſé. La diſtance des lignes eſt de trois corps ſeulement, & celle entre chaque mut dans toutes les écritures eſt de deux corps. La diſtance réglée pour les lignes ne cauſe aucun embaras, parce que dans le travail de la bâtarde, on ſuit ſtrictement les principes dans la hauteur des têtes & la longueur des queues ; ce qui ne s'obſerve pas avec tant d'exactitude dans les autres écritures, où la main peut prendre plus d'eſſor.

### *Sur la troiſieme.*

C'eſt de la petite bâtarde poſée & ordinaire. Comme elle eſt aſſez difficile ; elle exige dans l'artiſte une ſûreté de main inconcevable, ainſi que toutes les petites en général. Cette écriture n'eſt ſuſceptible d'aucun ornement étranger ; la ſimplicité en eſt la baſe, & ſa beauté eſt le fruit du travail & de l'application.

### *Sur la quatrieme.*

Cette quatrieme eſpece de bâtarde eſt celle que l'on appeloit *bâtarde coulée*, & qui étoit en uſage dans le ſiecle paſſé & au commencement de celui-ci. Cette écriture, à laquelle les gens de cour donnent, avec raiſon, la préférence, la moins en pratique dans le public, mériteroit d'être adoptée par toutes les dames & les perſones de condition, à cauſe de ſa néteté, qui la rend d'une lecture très-facile. Elle ſe lie de pieds en têtes, non pas comme la coulée ordinaire, dont les jambages ſont arondis à la baſe & angulaires à leur ſommet, mais en faiſant ſortir la liaiſon du bas poſitif des jambages qui ſont angulaires, pour être portée au ſommet de chacun de ces jambages qui ſont arondis dans le haut. Toutes les têtes ſont doublées pour mieux les joindre, & les queues ſont terminées ſans bouton. La coutume eſt encore de n'employer, dans cette écriture, que des lettres ſemblables & les plus ſimples, ſans chercher à varier leurs formes comme dans les autres écritures. Par toutes ces regles, cette écriture qui ſe fait en tenant la plume longue dans les doigts, eſt la ſeule en bâtarde qui ſoit réſervée pour l'expédition. La diſtance ordinaire des lignes eſt de quatre corps ; on peut cependant n'en donner que trois en racourciſſant les têtes & les queues. Enfin cette écriture doit être légere, un peu longue, & ne rien tenir abſolument de ce qui pouroit contribuer à la rendre peſante.

Digitized by Google

*Sur la cinquieme.*

La cinquieme bâtarde repréſente l'écriture uſirée pour les manuſcrits, ſur-rout pour ceux qui ſont latins. Elle doit être de la plus grande ſimplicité, & d'un caractere nouri ſans être lourd, & parfaitement ſoutenu. Les majeures, pour l'ordinaire, ſont romaines, ſouvent faites en or & remplies d'ornemens. Ce genre d'écriture en manuſcrits peut être orné de vignetes, ſoit ſimples, ſoit colorées avec des traits auſſi nouveaux que précieux. La diſtance des lignes varie beaucoup. Pour avoir un principe certain ſur ce ſujet, j'ai conſulté divers ouvrages remarquables par leur brillante exécution. Dans les uns j'ai trouvé deux corps; alors les têtes n'ont d'élévation qu'un demi-corps, & les queues n'ont de longueur que les trois quarts de ce même corps. Dans les autres, la diſtance eſt de deux corps & demi; alors les têtes s'élevent d'un demi-corps, & les queues deſcendent d'un corps entier. Il en eſt encore d'une troiſieme eſpece dont les diſtances ſont de trois corps. C'eſt celle qui m'a ſervi de loi, parce qu'elle communique plus de légéreté. Dans cette derniere regle, les têtes paſſent d'un corps, & les queues baiſſent d'un corps & demi. Voilà tout ce que l'on peut dire de plus intéreſſant ſur ce genre d'écrire, qui eſt beau à la vue, & long dans l'exécution.

*Sur les titres, ſous-titres & notes marginales.*

Il eſt peu d'ouvrages en écriture, où il n'y ait un titre ſupérieur, & quelquefois un ſous-titre. L'uſage eſt d'employer la grôſſe bâtarde pour l'exécuter, & c'eſt pour cette raiſon qu'elle eſt appelée *titulaire*. On ſe ſert auſſi, pour le même objet, de l'écriture briſée; mais cela eſt rare. À l'égard des ſous-titres, ils ſe font en moyene ronde, & auſſi en moyene bâtarde, lorſque l'on ne fait pas le caractere françois.

Un titre doit être fait proprement & avec ſymmétrie. Il eſt des occaſions où il produit de beaux effets; c'eſt au génie de l'artiſte à les ſaiſir.

La ronde & la coulée ne ſont jamais employées pour les titres ſupérieurs, encore moins certaines écritures que l'on appele, l'une *coupée*, & l'autre *ondée*, que les ignorans nomment auſſi *tremblée*. Ces deux dernieres, qui ſentent le colifichet, ſont entiérement mépriſées, & ne ſervent que pour amuſer les enfans & les gens ſans goût.

On eſt obligé ſouvent de placer dans les marges de quelques ouvrages des notes ou des obſervations importantes. Elles ſe font en petite ronde mignte, ou en petite bâtarde. Toutes deux doivent avoir un caractere plus fin que celui de la piece qu'elles accompagnent; toutes deux doivent avoir de la néteté & de la préciſion.

## PLANCHE XVI.

*Des différentes écritures de coulée.*

L'écriture coulée doit être diviſée, ainſi que les précédentes, en cinq claſſes, ſur chacune deſquelles je ne dirai qu'un mot. En général, cette écriture eſt celle qui eſt la plus en regne & la plus recherchée, parce qu'elle s'écrit plus promptement que les deux autres; mais elle veut être bien faite & bien frapée, pour que la lecture en ſoit plus facile & plus belle aux yeux, autrement elle fatigue & dégoûte. L'on s'occupe ſi peu à cette écriture chez les maîtres, qu'il eſt impoſſible qu'on puiſſe l'exécuter dans un bon goût, & lui donner en expédiant une forme correcte & gracieuſe. D'où vienent cette négligence & ces mauvaiſes écritures que l'on voit tous les jours, ſinon du peu de cas que l'on fait d'un art qu'on ne peut diſconvenir être une des parties eſſentieles de l'éducation?

*Sur la premiere.*

Lorſqu'on s'eſt ſuffiſamment exercé aux lettres, on doit s'appliquer à la grôſſe coulée: il faut, comme je l'ai déja dit, que la plume ſoit plus fendue, & qu'elle ſoit tenue un peu plus longue dans les doigts, pour faciliter la liberté qui dans ce caractere ne s'acquiert que par un grand travail; mais il ne faut pas d'abord précipiter ſes mouvemens. Ce n'eſt qu'après avoir commencé par écrire poſément & dans les principes les plus réguliers, qu'on peut les accélérer, en ſe ſoutenant dans la même viteſſe. On exerce ainſi la flexion & l'extenſion des doigts, l'on ſe fortifie ſur la forme, & l'on donne l'habitude au bras de couler légérement ſur la table. La diſtance des lignes doit être de quatre corps. Si cette coulée étoit ornée de paſſes, on ſeroit forcé d'en donner cinq & même ſix.

*Sur la deuxieme.*

On appele ce caractere *moyene coulée*. On doit y travailler juſqu'à ce qu'elle ſoit ſoutenue & parfaitement formée, l'écrire enſuite avec plus de viteſſe, ſans pourtant ſe trop précipiter, & en liant les mots tous enſemble s'il eſt poſſible. La diſtance des lignes eſt de quatre corps.

*Sur la troiſieme.*

La petite coulée poſée & ordinaire eſt l'écriture de la troiſieme claſſe. Elle doit être exercée avec beaucoup d'attention & aſſez de temps pour ſe rendre sûr dans ce caractere, d'où dépend l'écriture coulée financiere. Il eſt évident que plus on aura travaillé à la poſée, & plus on brillera dans l'expédition. C'eſt en faiſant cette petite, que l'on

Digitized by Google

doit s'occuper à écrire de la grôſſe promptement & de ſuite, comme je l'ai déja obſervé ; parce qu'elle entretient la forme, donne de la conſommation, & empêche le progrès des défauts qui pouroient naître. La diſtance des lignes eſt de cinq corps.

*Sur la quatrieme.*

Celle-ci s'appele *coulée financiere*, parce qu'elle eſt uſitée dans les bureaux. Cette écriture doit être longue, légere, & tous les mots & caracteres doivent ſe joindre les uns aux autres. La diſtance des lignes eſt de trois corps, par la raiſon que l'on ne donne qu'un corps d'élévation aux têtes, de même qu'un corps de longueur aux queues. Cette regle n'eſt cependant pas générale ; car ſouvent on fait les têtes & queues plus courtes, ce qu'on appele *coulée tondue*. Pluſieurs peuples embaraſſent leur écriture courante, en la faiſant avec des têtes & queues plus grandes qu'il ne faut. Les François ont donné dans l'excès oppoſé, puiſque leur expédition eſt dénuée de ces parties ſaillantes. L'une & l'autre ſont contraires à cette loi ſage qui défend de tomber dans les extrêmes ; la premiere gâte tout, parce qu'on ajoute plus qu'il ne faut ; la ſeconde n'a plus de forme, & ne peut ſe lire aiſément, parce qu'on ſépare d'elle une partie eſſentiele. Tout ce qui ſort des principes perfectionés par le temps, ſoutenus par le goût, enſeignés par les grands maîtres, tient du bizâre & du ridicule.

*Sur la cinquieme.*

La coulée de la cinquieme claſſe eſt celle que l'on appele *minute* ou *de la plus petite coulée*. Elle ſe fait poſément & ſelon les regles ; on l'emploie auſſi dans l'expédition. Dans le premier cas, elle ſert pour les ouvrages en beau, & où il faut également de la régularité & de la délicateſſe. Dans le ſecond, elle eſt employée dans les afaires qui demandent la plus grande promptitude. Cette écriture doit avoir du feu, & être égayée par des têtes un peu longues, & par des queues un peu frapées. On doit pourtant éviter la rencontre de toutes les parties qui pouroient cauſer de la confuſion, & bleſſer cette belle ordonance que l'œil aime à trouver dans tout ce qu'il voit. Pour la *poſée*, la diſtance des lignes eſt de ſix corps ; elle varie pour l'expédiée, à la volonté des perſones.

*Sur les modeles à copier.*

Les limites qu'on a fixées à cet ouvrage, n'ayant pas permis de donner des exemples où tous les principes ſoient exécutés, on a cru néceſſaire de dire un mot ſur cet objet avantageux pour l'avancement des éleves.

Les exemples ſont les pieces d'écritures que l'on donne à imiter aux jeunes gens qui apprenent à écrire. Il en eſt de deux ſortes, la ſimple & la compoſée.

La ſimple eſt celle que l'on donne à un écolier qui commence. Elle doit être facile, réguliere dans le principe, & peu chargée de cadeaux.

La compoſée eſt pour ceux qui ſont avancés, & dont la main eſt parvenue à une certaine ſûreté. Elle doit être variée, d'une correction parfaite, & renfermer des beautés auſſi nouveles qu'ingénieuſes. C'eſt dans ces ſortes de pieces où le maître fait voir l'étendue de ſon génie & la juſteſſe de ſa main, que l'éleve trouve toujours à profiter.

Un exemple trop fort pour un commençant, retarde ſes progrès, le rebute, & lui fait perdre du temps ; il en eſt de même pour un éleve avancé, aux ieux duquel on expoſe un exemple où le maître n'a fait que ſe répéter.

Rien n'eſt plus contraire encore à l'avancement, que de copier de mauvaiſes pieces. Elles gâtent le goût, & conduiſent à la défectueuſe conſtruction des lettres. Tout ce qu'on donne à imiter, en un mot, doit être proportioné à la conception & à la force de celui qui apprend, & ne repréſenter partout que la grâce & la perfection.

*Principes particuliers de chacune des lettres des alphabets, ronde, bâtarde & coulée, conformément aux démonſtrations & inſtructions des Planches de l'Écriture, deſtinées pour le Dictionaire Encyclopédique méthodique.*

A.

Dans l'écriture ronde, la lettre A eſt compoſée d'un O, ſur la partie montante duquel on place la premiere partie de la même lettre O. On obſervera que les pleins du centre de ces deux parties courbes doivent ſe trouver poſés l'un ſur l'autre. *Voyez* la planche VII, où eſt la démonſtration de l'O, & planche IX de l'alphabet rond.

L'A en bâtarde, eſt compoſé d'un C & d'un J. Il ſe commence par un plein revers en remontant. Ce plein revers eſt préciſément ce qui forme la tête du C, lequel ne doit avoir qu'un bec de plume d'élévation. Cette tête eſt ſuivie de la premiere partie courbe de l'O, qui ſe termine par un délié élevé de l'angle du pouce à la tête du C. Le pouce enſuite remet la plume ſur le plein, pour former un aplomb penché ou un J. Cet J prend ſa ſource un demi-bec de plume au deſſus de la tête du C. En deſcendant il renferme cette tête, & produit au bas de l'aplomb une rondeur ſuivie d'une liaiſon remontante. *Voyez* l'alphabet en bâtarde, planche X.

Dans la coulée, il ſe trouve deux ſortes d'A. L'un ſe fait comme celui de ronde, mais penché & plus long. L'autre ne differe en rien de celui à bâtarde. *Voyez* la planche VII de la démonſtration de l'O, & la planche XI de l'alphabet en coulée.

L'action ſimple des doigts, pliant & alongeant, ſuffit pour exécuter tous ces différens A.

B.

Le B rond dans l'écriture commence par un plein revers en remontant ; ce qui produit la tête, laquelle ne doit avoir qu'un bec de plume fort. Ce plein eſt ſuivi de deux premieres parties de la ligne mixte, au bas de laquelle on ajoute la fin de la partie deſcendante de l'O, ainſi que la partie remontante entiere de la même lettre O. On ne doit pas s'arrêter dans l'exécution de cette lettre. *Voyez* la démonſtration de la ligne mixte, planche VI ; celle de l'O, planche VII ; & l'alphabet rond, planche IX.

Le B en bâtarde eſt compoſé d'un aplomb ſur la ligne oblique, à l'extrémité duquel ſe trouve le bas de la partie deſcendante de l'O, ſuivi de la partie montante entiere de la même lettre O. On obſervera que le B en bâtarde ſe commence par un trait délié courbe, enlevé de l'angle du pouce, ſur lequel l'aplomb retombe. *Voyez* la démonſtration de l'O, planche VII ; & l'alphabet en bâtarde, planche X.

Le B en coulée eſt ſemblable à celui de bâtarde, excepté cependant que ſa tête eſt courbe, & pour ainſi dire double, puiſqu'elle compoſe deux parties, l'une montante, & l'autre deſcendante. Cette lettre commence, la plume étant dans la ſituation requiſe, par un délié oblique, courbe & en montant ; ce qui produit inſenſiblement un plein & une largeur qui doit répondre à celle que cette lettre exige. *Voyez* l'alphabet en coulée, planche XI.

Les doigts, dans la formation de ces trois lettres, n'ont d'autres mouvemens que ceux d'alonger pour commencer, de plier pour continuer, & d'alonger encore pour finir.

C.

Dans les trois écritures, les C ont une intime reſſemblance. Ils ſont compoſés des parties courbe, deſcendante & radicale, auxquelles on ajoute en commençant un plein revers de la hauteur d'un bec de plume fort. Ces trois lettres ſe finiſſent par une liaiſon produite de l'angle du pouce. On obſervera que dans l'écriture ronde, le C eſt perpendiculaire & penché, & plus long dans les autres écritures. *Voyez* les figures radicales, planche VI ; & les alphabets, planches IX, X & XI.

Dans la formation de ces trois C, le mouvement des doigts eſt ſimple, c'eſt-à-dire, alongeant & pliant également.

D.

Dans les trois écritures, le D ſe fait de la même maniere & ſur les mêmes regles. Il eſt droit en ronde, & penché & plus long en bâtarde & coulée. Le D eſt compoſé de la partie courbe deſcendante radicale, ou de la premiere partie de l'O, ainſi que de la ſeconde partie de la même lettre O, en obſervant pourtant que cette ſeconde partie doit être élevée en courbant d'un demi-corps au deſſus de la premiere, & venir ſe terminer par un délié vis-à-vis d'elle à la gauche. *Voyez* les figures radicales, planche VI ; la démonſtration de l'O, planche VII ; & les planches IX, X & XI des alphabets.

Le mouvement des doigts, quoique ſimple, eſt un peu plus ſenſible dans l'extenſion pour la partie montante. Il le ſeroit encore davantage, ſi l'on vouloit élever les dernieres parties des D plus bantes, ainſi qu'on peut les voir dans la deuxieme ligne de la planche VIII des exercices préparatoires.

E.

La lettre E, dans l'écriture ronde, eſt compoſée de la partie courbe deſcendante radicale, terminée par une liaiſon formée de l'angle du pouce, & d'une pareille rondeur infiniment plus petite, miſe ſur l'extrémité du délié d'en-haut. Cette tête, ou cette petite rondeur, n'a qu'un bec de plume de profondeur ; & elle ne doit entrer que très-peu dans l'intérieur de la premiere partie. Il eſt encore un autre E rond, qui eſt final dans une ronde poſée, & qui ſe met indifféremment par-tout dans une ronde financiere. On fait cet E en commençant par un trait délié montant de gauche à droite, continué d'un plein arondi, où ſe trouve à la ſuite la partie courbe deſcendante radicale, qui vient tomber ſur le trait délié fin qui a commencé cette lettre, lequel délié doit ſe trouver préciſément au milieu de la rondeur deſcendante.

Les E en bâtarde & coulée ſont ſemblables à ce dernier ; la ſeule différence conſiſte dans la longueur & la pente, & dans les têtes qui ſont un peu plus larges. *Voyez* pour les uns & les autres de ces E, la planche VI des figures radicales ; & les planches IX, X & XI des alphabets.

Le mouvement ſimple des doigts ſuffit pour former tous ces E.

F.

Dans les écritures rondes, bâtardes & coulées, la lettre F eſt aſſez ſemblable. Pour parvenir à la formation de cet élément, on doit s'exercer à la ligne mixte, dont la démonſtration ſe voit à la planche VI. Cette ligne mixte donnera indubitablement la lettre F, en y ajoutant par-en-haut un plein revers de la hauteur d'un fort bec de plume, & par-en-bas un autre plein auſſi revers, en remontant pour arondir en dedans, & finir par un bouton. Ce dernier plein revers ſe fait en alongeant les doigts, & en tenant la plume avec plus de fermeté pour mieux le ſoutenir. On obſervera que cette lettre ſe fait depuis la tête juſqu'au bouton

ſans

ſans aucune repriſe, ſans changement de ſituation, & qu'elle ſe tranche préciſément à la hauteur du corps de l'écriture. *Voyez* les planches IX, X & XI des alphabets.

Le plus grand mouvement des doigts dans l'exécution de cette lettre, eſt celui de la flexion, le pouce pliant dans ſes deux jointures un peu fortement.

G.

Dans l'écriture ronde, la lettre G eſt composée d'un O & des deux portions de la ligne mixte, auxquelles on ajoute en bas un plein courbe, revers en montant pour finir en formant un bouton. On obſervera que le commencement de ce qui concerne la ligne mixte, doit ſe prendre au milieu & ſur le plein poſitif de la partie montante de l'O. Il eſt un autre G en ronde, conforme au premier quant à la tête; mais il differe dans le pied en ce qu'il n'a qu'un corps de largeur, & qu'il ſe termine par une liaiſon, qui, au deſſous de la tête, coupe le plein pour paſſer en dehors. *Voyez* la planche VI des figures radicales; la planche VII de la démonſtration de l'O; & la planche IX de l'alphabet rond.

Le G en bâtarde & coulée eſt composé d'un C & des deux dernieres parties de la ligne mixte, auxquelles on joint un plein revers courbe en remontant avec un bouton. Il eſt à obſerver que le commencement de la ligne mixte ſe prend un demi-bec de plume au deſſus de la tête du C, ſur laquelle elle retombe en deſcendant; & que l'on éleve du bas du C au commencement de la ligne mixte, un délié courbe formé de l'angle du pouce. Il eſt encore un autre G pour la coulée, qui eſt ſemblable au ſecond de ronde, puiſqu'il commence par un O. Les queues des G en coulée ſont plus ou moins grandes, ſelon la volonté de l'écrivain, & ſuivant le caractere de l'ouvrage. *Voyez* les planches X & XI des alphabets.

Dans le travail de toutes ces lettres, la flexion des doigts eſt plus forte que l'extenſion.

H.

La lettre H, dans l'écriture ronde, a deux parties diſtinctes. La premiere commence par la tête du C, à laquelle ſe joignent les deux premieres portions de la ligne mixte. La ſeconde, qui eſt toute courbe, ſe prend à la premiere partie un peu au deſſus de ſa baſe, par un trait délié arondi, qui ſe continue ſur le plein en deſcendant, & qui va enſuite à gauche pour remonter en courbant vis-à-vis la ligne mixte. Cette derniere partie ſe termine par une liaiſon, qui, en ſortant ſur la droite, paſſe ſur la rondeur deſcendante. *Voyez* la pl. VI des figures radicales, & la planche IX de l'alphabet rond.

L'H en bâtarde & coulée, eſt composée d'un grand aplomb précédé d'une liaiſon courbe enlevée par l'angle du pouce ſur lequel il retombe. À cette premiere partie, on ajoute une rondeur à droite, & deſcendante à la même baſe de l'aplomb priſe par un trait délié dans l'aplomb même; cette rondeur ſe finit par une liaiſon qui la coupe au tiers d'en-bas en remontant & en ſortant en dehors. Il y a pourtant une différence entre ces deux H. Celle de coulée a plus que l'autre, en ce que la tête eſt courbe & double, reſſemblante à celle du B, ſur laquelle on poura ſe conformer. *Voyez* les alphabets en bâtarde & coulée, planches X & XI.

La flexion des doigts eſt le mouvement le plus conſidérable pour l'exécution de ces trois lettres.

I.

Dans les écritures rondes, bâtardes & coulées, les I ſont ſemblables & ſe ſont de la même maniere. Ils commencent par un trait délié montant de gauche à droite, ſuivi d'un aplomb deſcendant, ordinairement perpendiculaire pour la ronde, & penché pour la bâtarde & la coulée. Cet aplomb ſe termine par une rondeur & une liaiſon remontante, produite de l'angle du pouce. Il eſt encore un autre J qui a une queue. Il eſt formé des deux dernieres portions de la ligne mixte, auxquelles on ajoute un plein revers courbe en remontant ſur la gauche, terminé par une liaiſon qui paſſe ſur la ligne mixte en ſortant ſur la droite. *Voyez* la pl. VI des figures radicales, & celles des alphabets IX, X & XI. On obſervera que le point ſe met poſitivement au deſſus de cette lettre à un corps d'élévation, & que ce point doit former un carré dans l'obliquité que la ſituation de la plume exige pour le caractere qu'elle exécute. Le mouvement des doigts eſt ſimple. Il y a ſeulement dans l'J à queue plus de flexion.

L.

Dans l'écriture ronde, l'L eſt composée de la tête du C, avec les deux premieres parties de la ligne mixte, auxquelles on ajoute pour terminer une rondeur & une liaiſon remontante produite par l'angle du pouce. *Voyez* la planche VI des figures radicales, & la planche IX de l'alphabet rond.

Dans la bâtarde un grand aplomb penché, précédé d'une liaiſon courbe qui monte au ſommet, quoique cette liaiſon ne paroiſſe qu'au milieu, parce que l'aplomb retombe deſſus en deſcendant, compoſe cette lettre. À la baſe de cet aplomb, eſt une rondeur ſuivie d'une liaiſon remontante. *Voyez* l'alphabet en bâtarde, planche X.

L'L coulée ſe termine de même que celle de bâtarde; la ſeule différence qu'il y a de cette lettre à l'autre, conſiſte dans la tête qui eſt courbe, &

qui eſt ſemblable à celle du B. Conſultez l'explication de cette lettre, & *Voyez* l'alphabet en coulée, planche XI.

Dans la formation de ces trois lettres, les doigts ont plus de flexion que d'extenſion.

M.

L'M dans l'écriture ronde, commence par un délié montant de gauche à droite, ſuivi d'un aplomb deſcendant & arondi dans la baſe où ſe trouve enſuite un délié courbe formé par l'angle du pouce. Ce délié monte à la tête du ſecond aplomb, lequel ſe termine de même que le premier, pour aller au troiſieme aplomb ou jambage, qui finit, ainſi que les autres, par une rondeur & une liaiſon. Pour rendre cette lettre dans la perfection, on obſervera les préceptes ſuivans. Que les aplombs ne doivent point en deſcendant retomber ſur les déliés; qu'avant de produire chaque jambage, il faut remettre la plume ſur ſa ſituation requiſe; qu'il faut dégager les doigts de deſſous dans le haut de chaque aplomb; que les rondeurs du bas des jambages ne doivent avoir qu'un bec de plume & demi de plein courbe; que tous les aplombs doivent être perpendiculaires & égaux, tant à la ſommité qu'à la baſe; enfin, que cette lettre doit être faite ſans interruption. *Voyez* l'alphabet rond, planche IX; & les inſtructions de la planche X, ſur le dégagement des doigts.

L'M en bâtarde commence par un délié montant de gauche à droite, ſuivi d'un jambage penché & angulaire dans ſes extrémités. Au tiers du bas de ce jambage, la plume placée ſur l'angle du pouce, fait ſortir un délié courbe, qui dans le haut produit, en remettant la plume ſur le plein par l'action du pouce, une rondeur continuée d'un aplomb. Au tiers encore de ce ſecond aplomb, ſe prend de même un délié, qui dans le haut forme une rondeur, & enſuite le troiſieme aplomb ou jambage arondi dans le bas, ayant après une liaiſon remontante. Il eſt à remarquer dans cette lettre, que les jambages doivent être égaux & dans une égale pente; qu'elle ſe fait ſans repriſe, & en dégageant les deux doigts de deſſous dans le bas de chaque aplomb; que les rondeurs du haut des deux derniers jambages, n'ont de plein courbe qu'un bec de plume & demi. *Voyez* l'alphabet en bâtarde, planche X.

L'M en coulée ſe fait de la même maniere que celle de ronde, & elle y reſſemble beaucoup. Elle en differe pourtant en ce qu'elle eſt penchée & plus longue. *Voyez* l'alphabet en coulée, planche XI.

Dans la conſtruction de ces lettres, le mouvement des doigts eſt ſimple, l'extenſion étant égale à la flexion.

N.

L'on ne s'étendra pas ſur les N en ronde, bâtarde & coulée, par la raiſon qu'elles s'exécutent comme les M. Conſultez les explications de ces lettres; & *voyez* les alpbabets, planches IX, X & XI.

Il eſt encore en ronde & en coulée une autre N, qui a une queue, & qui ne ſe place qu'à la fin des mots. Elle eſt compoſée de la partie droite deſcendante radicale, & d'une partie courbe priſe par un délié au milieu de l'aplomb, & qui s'arondiſſant ſur la droite, va en gâgnant la ganche, ſe terminer un corps au deſſous de l'aplomb par un délié. On obſervera qu'à la ſommité, la rondeur eſt élevée au même niveau de l'aplomb. *Voyez* la planche VI des figures radicales; & celles des alpbabets en ronde & coulée, IX & XI.

Le mouvement ſimple des doigts eſt le ſeul en uſage dans toutes ces lettres; il y a ſeulement dans les N à queue un peu plus de flexion.

O.

On ne parlera point ici des principes de la lettre O. Elle eſt démontrée & expliquée à la planche VII, que l'on poura conſulter. *Voyez* les alphabets, planches IX, X & XI.

P.

Dans l'écriture ronde, le P eſt compoſé des deux dernieres portions de la ligne mixte, auxquelles on ajoute en bas un pleiu revers courbe en remontant ſur la ganche, avec un bouton à l'extrémité. Les trois quarts de l'O forment la tête de cette lettre; c'eſt ſur le plein de la ligne mixte, & à un demi-corps plus bas que ſon ſommet, que l'on commence à poſer cette tête. Le P n'eſt point fermé. *Voyez* la planche VI des figures radicales, & la planche IX de l'alphabet rond.

Le P en bâtarde eſt formé des deux dernieres parties de la ligne mixte, terminées par un pleiu revers & bouton. Un peu au deſſous de la ſommité de cette ligne mixte, commence la tête. Elle ſe forme par un trait délié & plein, en rondeur ſur la droite, qui revient enſuite ſur la gauche, pour produire en dedans un petit plein revers courbe, finiſſant par une liaiſon qui paſſe en dehors au tiers d'en-bas de la rondeur de la tête. *Voyez* la planche VI des figures radicales; & la planche X de l'alphabet en bâtarde.

Le P en coulée eſt ſemblable à celui de ronde; mais il eſt plus long & penché. *Voyez* la planche XI de l'alphabet en coulée.

La flexion eſt plus grande que l'extenſion dans la formation de toutes ces lettres.

Q.

Dans l'écriture ronde, le Q eſt compoſé d'un O, ſur la partie montante duquel on fait tomber

un grand aplomb, précédé d'une petite rondeur venant de droite à gauche. *Voyez* la planche VII de la démonſtration de l'O, & la planche IX de l'alphabet rond.

Dans la bâtarde, le Q eſt compoſé de la lettre O, & d'un grand aplomb qui retombe ſur la tête & ſur le délié que l'angle du pouce y a conduit, parce que cette lettre ſe fait de ſuite. *Voyez* la planche X de l'alphabet en bâtarde.

Le Q en coulée eſt ſemblable à ce dernier. Il en eſt un autre, quoique penché, qui ſe trace comme celui de ronde, mais ſans rondeur au commencement de l'aplomb. *Voyez* la planche XI de l'alphabet en coulée.

La flexion des doigts eſt le mouvement qui domine le plus dans la conſtruction de ces lettres.

## R.

Dans l'écriture ronde, il eſt deux R en uſage. Le premier eſt briſé, & commence par un trait délié en montant, ſuivi d'une rondeur qui avance un peu ſur la droite, & qui ne doit être creuſe que d'un fort bec de plume. Au deſſous de cette rondeur, & ſans la quiter dans l'exécution, ſe produit la premiere partie courbe deſcendante radicale. Ces deux rondeurs ne ſe placent point vis-à-vis l'une de l'autre; au contraire, la plus petite ou la tête, doit avancer plus que la grande ſur la gauche d'un bec de plume. Le ſecond R eſt compoſé de la premiere partie droite deſcendante radicale, & de la partie montante de l'O joint enſemble & fait de ſuite. *Voyez* la planche VI des figures radicales, la pl. VII de la démonſtration de l'O, & la planche IX de l'alphabet rond.

Dans la bâtarde, il y a trois R différens. Le premier, qui eſt le plus uſité, eſt formé d'un aplomb penché & précédé d'un délié. Du tiers d'en-bas de cet aplomb la plume ſur l'angle du pouce, produit un délié qui remonte en courbant juſqu'à la ſommité de l'aplomb, pour former enſuite un plein en rondeur, qui n'a qu'un fort bec de plume. Le ſecond eſt compoſé d'un J, & de la partie courbe montante de l'O. Le troiſieme eſt renverſe & briſé, c'eſt-à-dire, qu'il commence par-en-haut, & par une rondeur penchée de droite à gauche, laquelle ne doit deſcendre qu'aux deux tiers de ſa hauteur. Au deſſous de cette rondeur, on en ajoute une autre, pareille quant à la forme, mais moitié plus petite. Cette derniere & petite rondeur doit ſe trouver avec la premiere ou la grande rondeur, dans la même ligne de pente. *Voyez* la planche X de l'alphabet en bâtarde.

En coulée, il ſe forme quatre ſortes d'R. Le premier eſt conforme à celui de ronde briſé. Les trois autres ſont pareils à ceux de bâtarde dont je viens de donner une idée. *Voyez* la planche XI de l'alphabet en coulée.

Pour l'exécution de toutes ces lettres, l'action ſimple des doigts pliant & alongeant ſuffit.

## S.

Dans l'écriture ronde, il y a deux S en uſage. La premiere commence par un délié montant de gauche à droite, ſur lequel on revient un peu pour former une rondeur d'une petite étendue & creuſe d'un bec de plume. Elle eſt ſuivie d'une autre rondeur plus grande, & qui, deſcendant en bombant ſur la droite, va inſenſiblement ſur la gauche pour remonter par un plein revers courbe, & ſe terminer par un bouton en dedans. La ſeconde S eſt compoſée de trois parties courbes, dont la ſeconde eſt plus petite que les deux autres, ſe poſe au milieu de la largeur que doit avoir la lettre, & ſur le délié préciſément qui a commencé la premiere rondeur. *Voyez* la planche IX de l'alphabet rond.

Dans la bâtarde, les S ſont ſemblables à celles de ronde, mais penchées & plus longues. *Voyez* la planche X de l'alphabet en bâtarde.

Dans la coulée, c'eſt la même choſe. Il y a pourtant encore une autre S qui ne ſe met qu'à la fin des mots, & qui eſt très-en-uſage dans l'écriture financiere. Elle ſe commence par-en-bas, en formant, en remontant ſur le plein de la plume, une rondeur, ſuivie d'un délié courbe en dedans, & qui avance ſur la droite pour produire une autre rondeur, qui prend ſa naiſſance à l'extrémité de ce délié courbe; cette derniere rondeur, en deſcendant ſur la même pente de la premiere, ſe termine par une liaiſon. *Voyez* la planche XI de l'alphabet en coulée.

Dans toutes ces lettres, il ne faut que le mouvement ſimple des doigts.

## T.

Dans l'écriture ronde, il ſe trouve deux différens T. Le premier eſt formé d'un aplomb, précédé d'un délié, & terminé par une rondeur & une liaiſon. Ce T ne paſſe au deſſus de ſon tranchant que d'un demi-corps. L'autre T eſt compoſé d'un petit aplomb, à la baſe duquel on ajoute une rondeur, qui s'élevant d'un bec de plume fort, s'étend en deſcendant ſur la droite pour finir par un plein arondi en dedans. *Voyez* la planche IX de l'alphabet rond.

Pour la bâtarde & la coulée, ce ſont les mêmes T, mais penchés & plus grands. *Voyez* les planches X & XI des alphabets.

Les doigts, pliant & alongeant, ſont le mouvement ſuffiſant pour exécuter ces lettres.

## V.

Dans l'écriture ronde, de même que dans les écritures bâtardes & coulées, il eſt deux ſortes d'V; l'U voyele, & l'V conſone. L'U voyele ſe commence par un trait délié, montant de gauche à droite, ſuivi de la partie droite deſcendante

radicale, que l'on termine par une rondeur & un délié courbe produit de l'angle du pouce. On éleve ce délié au ſommet du ſecond aplomb, que l'on fait enſuite retomber deſſus. Le bas de ce ſecond aplomb s'arondit, & ſe finit par une liaiſon de même que le premier. On obſervera que les rondeurs du bas des aplombs ont deux becs de plume; que le délié du premier jambage au ſecond, doit être enfermé juſqu'au milieu de ſa hauteur; que cette lettre ſe fait de ſuite, en mettant les deux jambages à la même ſommité & baſe, & en prenant le ſoin de remettre la plume ſur la poſition requiſe, avant de commencer le ſecond jambage. L'V conſone commence par un délié en montant, ſur lequel on retombe un peu pour former la premiere partie courbe de cette lettre. Vers le milieu, cette partie courbe revient toujours en deſcendant ſur la droite, pour finir au milieu de ſa largeur par un délié un peu arondi. Preſqu'au deſſus de ce délié d'en-bas, on éleve ſimplement la partie montante de l'O. On remarquera que cette lettre n'a qu'un bec de plume fort d'ouverture. *Voyez* la planche IX de l'alphabet rond.

Dans la bâtarde & la coulée, ces deux V ſe font de la même maniere. Ils ſont ſeulement penchés & plus longs. *Voyez* les planches X & XI des alphabets en bâtarde & coulée.

Il ne faut, pour former ces lettres, que l'action ſimple des doigts.

### X.

Dans les trois écritures, la lettre X eſt reſſemblante. Elle eſt compoſée de deux rondeurs adoſſées enſemble, ou de deux C, l'un renverſé & l'autre dans ſon ſens naturel. La premiere partie commence par un délié en montant, ſuivi d'un plein courbe à droite, lequel revient à gauche pour finir par un revers de plume en remontant, ou par un bouton. La ſeconde, qui s'applique ſur la premiere, eſt poſitivement la figure courbe deſcendante radicale, précédée d'un plein revers à droite, qui lui ſert de tête, & qui n'a d'élévation qu'un bec de plume. L'X en ronde, eſt perpendiculaire; dans les autres écritures, elle eſt penchée & plus longue. *Voyez* la planche VI des figures radicales, & celles des alphabets IX, X & XI.

Pour cette lettre, il faut le mouvement ſimple des doigts.

### Y.

L'Y grec, dans l'écriture ronde, ſe fait en tenant la plume ſur la troiſieme ſituation. *Voyez* la pl. V. Il ſe commence par un trait délié montant de gauche à droite, ſuivi d'une petite rondeur en dedans, continuée d'un plein courbe en deſſous, & en deſcendant toujours ſur la droite pour finir par un délié. Cette premiere partie eſt acompagnée d'une ſeconde à queue, qui acheve cette lettre. Elle ſe commence à ſon milieu par un délié pris dans le plein, & un peu en montant pour arondir en deſcendant, & venir toucher à l'extrémité à droite de la premiere partie. Cette ſeconde partie ſe continue toujours en deſcendant, & en allant ſur la gauche pour remonter par un plein courbe revers, & finir par un bouton en dedans. Il eſt encore en ronde un autre Y grec qui commence par un trait délié courbe en montant, ſuivi d'un plein arondi, continué par un petit aplomb terminé par un plein courbe & par une liaiſon montant au ſommet de la ſeconde partie, qui en deſcendant, retombe deſſus. Cette ſeconde partie eſt compoſée des deux dernieres portions de la ligne mixte, ſuivies d'un plein revers en remontant, & d'une liaiſon qui paſſe en dehors au deſſous de la premiere partie. *Voyez* la planche VI des figures radicales, & la planche IX de l'alphabet rond.

Les Y grecs en bâtarde & coulée ſe raportent à cette derniere; mais ils y ſont penchés & plus longs. *Voyez* les planches X & XI des alphabets en bâtarde & coulée.

Dans toutes ces lettres, la flexion des doigts eſt très-forte.

### Z.

La lettre Z, dans l'écriture ronde, ſe commence par un délié courbe, en montant de gauche à droite, ſuivi d'un plein en rondeur à droite, & puis à gauche. Cette lettre ſe continue par une autre rondeur plus grande, qui va en deſcendant ſur la droite, & puis revient inſenſiblement ſur la gauche pour terminer par un plein revers en remontant, acompagné d'un bouton. Il y a encore un autre Z qui ne ſe place qu'à la fin des mots. Il ſe commence par la tête de l'R briſé, & ſe continue d'une ligne penchée de droite à gauche, avec une rondeur ou un pied ſemblable à celui du T final. Ces deux lettres ſe font ſur la troiſieme ſituation. *Voyez* la planche IX de l'alphabet roud.

Les Z, dans les écritures bâtarde & coulée, ont la même figure, & ſe font de la même maniere; mais ils ont de la pente, & ſont plus longs. *Voyez* les planches X & XI des alphabets en bâtarde & coulée.

Le mouvement ſimple des doigts eſt employé dans la conſtruction de ces lettres; la flexion cependant eſt beaucoup plus grande que l'extenſion.

### *Statuts des maîtres Écrivains & du Bureau académique.*

Les ſtatuts actuels des maîtres écrivains, ſont de 1727. Ils ont été confirmés par lettres patentes du roi, données au mois de décembre de la même année, & enregiſtrées au parlement le 3 ſeptembre 1728. Ce ne ſont pas les premiers ſtatuts

qu'ils aient eus: ils en avoient auparavant de 1658; & ces derniers avoient ſuccédé à de plus anciens, qui ſervoient depuis l'érection de la communauté.

Ces ſtatuts contienent trente articles.

Le premier veut qu'avec la capacité, on ſoit de la Religion Catholique, Apoſtolique & Romaine, & de bonne vie & mœurs.

Le ſecond, que l'on ait au moins 20 ans pour être reçu, & que l'on ſubiſſe trois examens, dans trois jours différens, ſur tout ce qui concerne l'écriture, l'orthographe, l'arithmétique univerſele, les comptes à parties ſimples & doubles, & les changes étrangers.

Le troiſieme défend à tout autre qu'à un maître reçu, de tenir claſſe & d'enſeigner en ville, à peine de 500 livres d'amende.

Le quatrieme, que chaque maître ait le droit d'écrire pour le public, & de ſigner tous les ouvrages qu'il fera à cette fin.

Le cinquieme fait défenſe à toutes perſones de prendre le titre d'*écrivain*, à moins qu'elles ne ſoient membres de la communauté.

Il eſt dit dans le ſixieme, que les fils de maître nés dans la maitriſe de leur pere, ſeront reçus à 18 ans acomplis, ſans examen, mais ſeulement feront une légere expérience de leur capacité.

Et dans le ſeptieme, qu'ils ſeront reçus *gratis*, en payant les deux tiers du droit royal, le coût de la lettre de maitriſe & autres petits droits.

Le huitieme, après avoir expliqué ce que l'on doit payer pour la maitriſe, ajoute que les aſpirans ſeront reçus par les ſyndic, gréfier, doyen, & vingt-quatre anciens qui étant partagés en deux bandes, recevront alternativement les aſpirans qui feront enſuite ſerment par-devant M. le lieutenant général de police.

Le neuvieme porte que les doyen & vingt-quatre anciens, préſenteront alternativement les aſpirans à la maitriſe, ſelon leur ordre de réception. A l'égard des fils de maîtres, ils ſeront préſentés par leur pere ou par le doyen.

Le dixieme, que les fils de maîtres, nés avant la réception de leur pere, ainſi que ceux qui épouſeront des filles de maîtres, ſubiront les examens ordinaires, & payeront la moitié des droits, les deux tiers du droit royal, le coût de la lettre de maitriſe, & autres.

Le onzieme, qu'aucuns maîtres en général ne pouront aſſiſter à la vérification, qu'ils n'aient atteint l'âge de 25 ans acomplis.

Le douzieme, que chaque maître poura mettre, au devant de ſa maiſon, un ou deux tableaux ornés de plumes d'or, traits, cadeaux & autres ornemens, dans leſquels il s'indiquera par raport aux fonctions générales ou particulieres, atachées à la qualité de *maître écrivain*, deſquelles il voudra faire uſage. Qu'aucun ne poura encore faire appoſer affiches ès lieux publics ſans un privilége du roi, ni même envoyer & faire diſtribuer par les maiſons & ſur les places publiques, aucuns billets, mémoires imprimés, ou écrits à la main, pour indiquer ſa demeure & ſa profeſſion; le tout à peine de 500 liv. d'amende.

Le treizieme, que les veuves de maîtres auront la liberté, pendant leur viduité, de tenir claſſe d'écriture & d'arithmétique, pour la faire exercer par quelqu'un capable, qui, à la requiſition de la veuve, ſe ſera avouer par le ſyndic, gréfier en charge, le doyen & les vingt-quatre anciens.

Le quatorzieme, que ſi une veuve de maître vouloit ſe marier en ſecondes noces à un particulier qui voulût être de la profeſſion de ſon défunt mari, elle jonira du privilége attribué aux filles nées dans la maitriſe de leur pere.

Le quinzieme, que ſi quelqu'un des maîtres étoit obligé d'agir en juſtice contre un ou pluſieurs de ſes enfans, pour quelque cas qui concernât la maitriſe, il ne ponra ſe pourvoir que par-devant M. le lieutenant général de police, comme juge naturel de cette communauté.

Le ſeizieme, que l'on ſera célébrer le ſervice divin, en l'honeur de Dieu & de Saint Jean l'Évangéliſte, deux fois l'année, le 6 mai & 27 décembre, & que le lendemain du 6 mai, il y aura un ſervice pour les maîtres défunts.

Le dix-ſeptieme, que tous les deux ans, il ſera élu un ſyndic & un gréfier pour gérer les afaires de la communauté, leſquels ſeront nommés à la pluralité des voix de toute la communauté, généralement convoquée en l'hôtel & par-devant M. le lieutenant général de police, en préſence de M. le procureur du roi du châtelet.

Le dix-huitieme, que le ſyndic aura la conduite & le manîment des afaires, conjointement avec le gréfier; lequel ſyndic ne poura cependant rien entreprendre, ſans en avoir conféré avec les vingt-quatre anciens, qui doivent être regardés naturélement comme ſes adjoints; & quand le cas le requerra, avec tous les maîtres généralement convoqués.

Le dix-neuvieme, que toutes les aſſemblées générales ſeront faites au bureau, & que tous les maîtres convoqués, qui ne s'y trouveront pas, payeront trois livres d'amende.

Le vingtieme, que quand la communauté ſera plus nombreuſe, & pour éviter la confuſion, on fera des aſſemblées ſeulement compoſées du doyen, des vingt-quatre anciens, de douze modernes & douze jeunes; en ſorte qu'elles ne formeront que 49 maîtres, non compris le ſyndic & le gréfier, leſquels ſeront tenus de s'y trouver.

Le vingt-unieme concerne l'ordre des aſſemblées, tant générales que particulieres, & de quelle maniere on doit ſe conduire pour les délibérations.

Le vingt-deuxieme, que les modernes & jennes auront la liberté de venir aux examens des récipiendaires pour y voir leur chef-d'œuvre, à condition qu'ils auront ſoin de n'en pas abuſer, & qu'ils s'y tiendront dans le reſpect & le ſilence.

Le vingt-troiſieme, qu'aucun maître ne poura entrer aux aſſemblées avec l'épée au côté.

Le vingt-quatrieme, qu'il ſera communiqué aux récipiendaires, un formulaire par demandes & réponſes ſur l'art d'écrire, l'orthographe, l'arithmétique, les vérifications, &c. quinze jours avant leur premier examen, afin qu'ils puiſſent répondre ſur tout ce qui leur ſera demandé.

Le vingt-cinquieme, que le doyen & vingt-quatre anciens en ordre de liſte, ſeront tenus de ſe trouver aux examens, à peine de perdre leurs droits de vacations, qui tourneront au profit de la communauté.

Le vingt-ſixieme, qu'aux afaires qui regarderont la communauté, le ſyndic ne poura mettre ſon nom ſeul, mais ſeulement ſa qualité, en y employant ces mots, *les ſyndic & communauté*. Que dans les tableaux d'icelle, qui ſe placent tant aux gréfes des couas ſouveraines, du châtelet, qu'autres juriſdictions, les noms de ſyndic & gréfier en charge n'y ſeront mis que dans leur ordre de réception, & non en lieu plus éminent que les autres maîtres.

Le vingt-ſeptieme, que l'armoire de la communauté où ſont les titres & papiers, aura trois clefs, diſtribuées; ſavoir, la premiere au doyen, la ſeconde au ſyndic, la troiſieme au gréfier.

Le vingt-huitieme, qu'atendu la conſéquence de toutes les fonctions atachées à la qualité de *maître écrivain*, il ſera tenu une académie tous les jeûdis de chaque ſemaine, lorſqu'il n'y aura point de fête, au bureau de la communauté, pour perfectioner de plus en plus les parties de cet art & inſtruire les jeunes maîtres particuliérement de la vérification des écritures.

Le vingt-neuvieme, que ſur les fonds oiſifs de la communanté, il ſera diſtribué aux pauvres maîtres une ſomme jugée convenable pour leur preſſant beſoin, & pour les relever s'il eſt poſſible.

Le trentieme & dernier article, enjoint au ſyndic d'obſerver les ſtatuts & de les faire obſerver.

Telle étoit en 1760 la communauté des maîtres écrivains, lorſque l'année ſuivante, l'auteur de ce diſcours (M. Paillaſſon) conjointement avec Mrs. Jon & Dautrepe, tous trois membres de cette compagnie, ſentirent la néceſſité d'exécuter l'article XXVIII de leurs ſtatuts qui ne l'avoit jamais été. Cet article leur donnoit le pouvoir de tenir une académie. Ils y étoient excités par l'envie de aendre les bons écrivains moins rares, & de faire tomber ſur ceux qui enſeignent à écrire plus de conſidération de la part du public. Pour cet effet, il ſe fit pluſieurs aſſemblées générales; & après la lecture de différens mémoires qui tendoient à ce nouvel établiſſement, on nomma des commiſſaires pour les examiner de nouveau, pour en prendre ce qui en étoit plus important, & on les chargea de faire un réglement pour fixer les ſéances. Lorſque ce réglement fut fait, la communauté l'adopta: il contenoit les 18 articles ſuivans.

ART. I. Que l'on travaillera ſur toutes les écritures, les vérifications, l'arithmétique, la grammaire françoiſe; & que le plutôt qu'il ſera poſſible on s'atachera à vérifier les anciens titres.

II. Que chaque objet démontré dans l'académie aura un profeſſeur annuel; & lors de la nomination deſdits profeſſeurs, le directeur en place propoſera à l'académie ſeize maîtres choiſis dans les anciens, modernes & jeunes, deſquels quatre ſeront nommés adjoints, & remplaceront dans leurs fonctions les profeſſeurs que le cas de maladie ou d'abſence légitime empêchera d'y vaquer. Les adjoints ſuccéderont de droit aux places deſdits profeſſeurs.

III. Que le profeſſeur & les aſſiſtans ſeront découverts pendant les conférences & les aſſemblées de l'académie.

IV. Que les profeſſeurs & les adjoints ne ſeront point troublés dans leurs opérations.

V. Que ni directement ni indirectement les profeſſeurs & les adjoints ne s'annonceront ſous ce titre dans le public.

VI. Que les profeſſeurs rédigeront par chaires les démonſtrations qu'ils auront faites pendant leurs cours, & les laiſſeront à l'académie, pour y demeurer à perpétuité.

VII. Qu'au terme de l'article XXVIII des ſtatuts de la communauté, l'académie ſe tiendra tous les jeûdis de chaque ſemaine, ou à la place du jeûdi le jour de la fête, quand elle ôtera le congé du jeûdi, pourvu cependant que cette fête ne ſoit point ſolemnele.

VIII. Qu'il y aura deux conférences le même jour, ſavoir, ſur l'écriture & l'arithmétique, & le ſuivant ſur les vérifications & la grammaire françoiſe. Elles commenceront à 6 heures préciſes du premier octobre au premier avril, & à 7 heures auſſi préciſes du premier avril au premier octobre, & finiront les ſix premiers mois à 8 heures, & les ſix derniers à 9 heures.

IX. Que tous les maîtres pouront aſſiſter aux cours de l'académie.

X. Que les profeſſeurs, adjoints & auditeurs, garderont le ſilence le plus profond ſur les confreres contemporains & ſur leurs ouvrages.

XI. Qu'aucun maître ne nommera & ne déſignera, ſous quelque prétexte ni de quelque maniere que ce ſoit, ceux de ſes confreres qui ſuivront les cours de l'académie.

XII. Qu'aucun maître n'y poura amener des étrangers, ſoit pendant, ſoit après les conférences.

XIII. Qu'il y aura dans l'académie de grandes toiles noires, pour ſervir aux profeſſeurs dans leurs démonſtrations, leſquelles démonſtrations ne pouront être éfacées que dans la ſéance ſuivante, & par les profeſſeurs qui les auront faites.

XIV. Que les obſervations que les maîtres auront à faire aux profeſſeurs, ſeront remiſes à l'adjoint, & en ſon abſence ſur le bureau. Les profeſſeurs n'auront point égard à toutes celles qui ſeront équivoques, qui ne ſeront point relatives

Digitized by Google

à l'objet de la conférence, ou qui ne ſeront pas ſignées de leurs auteurs.

XV. Que celui des maîtres qui fera des obſervations, poura, ſi le profeſſeur le juge à propos, parler & démontrer lui-même.

XVI. Que le ſyndic & le gréfier ſortant de charge, ſeront de droit, le premier directeur, & le ſecond ſecrétaire; & le ſyndic & le gréfier en charge, ſeront les adjoints du directeur & du ſecrétaire.

XVII. Que dès que les circonſtances permettront à la communauté de faire des cours publics, ils ſeront annoncés dans les journaux, obſervant que les profeſſeurs ne ſeront point déſignés, & ne pouront eux-mêmes s'annoncer comme tels, relativement à l'article v deſdits réglemens.

XVIII. Que les réglemens faits pour tout ce qui regarde l'académie, ſeront écrits & mis en tableau dans la chambre de ladite académie, pour y être gardés & obſervés.

Après l'acceptation de ce réglement, on ſe diſpoſa à le mettre en exécution. On nomma des profeſſeurs & des adjoints. On commença les exercices académiques, après avoir débuté par une ſéance publique le 25 février 1762, où aſſiſta M. de Sartine, lieutenant général de police, M. Moreau, procureur du roi au châtelet, beaucoup de ſavans & autres perſones recomandables.

Les diſcours qui furent lus dans la ſéance publique, étoient de MM. Dautrepe & Paillaſſon. L'académie les ayant faits imprimer dans la même année, elle crut qu'il étoit à propos pour ſa gloire de les préſenter au roi, avec le précis de ſes autres ſéances, & une médaille d'or qu'elle avoit fait fraper à l'occaſion de ſon établiſſement. Cette préſentation ſe fit le 10 avril 1763, & ſa majeſté parut ſatisfaite de l'hommage que lui avoit rendu un corps entier, par l'organe de quatre de ſes membres, qui étoient MM. Jon, directeur, Dautrepe & Poiret, profeſſeurs, & Paillaſſon, adjoint profeſſeur.

L'académie d'écriture s'eſt maintenue toujours en ſuivant ſtrictement ſes réglemens, juſqu'à l'année 1776, que le roi jugea qu'il étoit important de ſupprimer toutes les communautés d'arts & métiers de Paris. Par ſon édit du mois de février 1776, celle des maîtres écrivains ne ſubſiſta plus, & avec elle l'académie qu'elle formoit & qu'elle ſoutenoit n'eut plus d'exiſtence. Elle ceſſa de même que celle de Saint Luc pour les peintres, laquelle ne s'eſt point relevée depuis, les éleves de celle-ci ayant paſſé à l'académie royale de peinture au Louvre.

Il n'en étoit pas de même de celle d'écriture, la ſeule en France, que dis-je? la ſeule dans le monde entier. Les ſujets intéreſſés à ſa conſervation, gémiſſoient de ſe voir privés d'une école qui aidoit tous les jours à les inſtruire & à les éclairer. Pour les ſatisfaire, ceux que l'amour de l'écriture animoit, cherchoient les moyens de rétablir cette académie & de lui procuter plus d'éclat; lorſque le roi, par ſa bonté ſuprême & par ſon édit du mois d'août 1776 remit en nature les communautés, non comme elles étoient auparavant, mais avec un nouveau régime, & en payant, à volonté, un droit de confirmation.

Par cet édit, les maîtres écrivains reprirent vigueur, & commencerent à former de nouveaux ſtatuts, conformément à l'eſprit de l'édit, leſquels ſtatuts furent ſoutenus par des lettres patentes du roi, données à Verſailles le 23 janvier 1779, & regiſtrées en parlement le 12 mars ſuivant. Ces ſtatuts contienent 56 articles que voici.

ART. I. Les maîtres compoſant la communauté des écrivains de la ville de Paris, créée & rétablie par édit du mois d'août 1776, jouiront ſeuls, & à l'excluſion de tous autres, du droit de tenir claſſe publique, pour y enſeigner l'écriture, l'arithmétique, les changes étrangers, & la tenne des livres à parties doubles & ſimples, & bureau pour y entreprendre les écritures à l'uſage des particuliers, comme auſſi d'enſeigner leſdits arts en ville.

Déſenſes ſont faites à toutes perſones non reçues dans ladite communauté, de tenir claſſe publique & de s'immiſcer en l'exercice de ladite profeſſion, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, même ſous celui d'aſſociation avec les maîtres, ſous peine de ſaiſie, de tels domages & intérêts qu'il apartiendra, & de cent livres d'amende envers ſa majeſté.

Seront néanmoins exceptés deſdites déſenſes les écrivains établis dans l'enclos du palais pour les écritures publiques ſeulement, leſquels pouront tenir bureau pour l'expédition deſdites écritures; & les maîtres des petites écoles, ainſi que ceux qui tienent les écoles de charité des paroiſſes, leſquels pouront, comme ci-devant & ſous l'autorité du chantre de l'Égliſe de Paris, enſeigner dans leurs écoles l'écriture coulée & les quatre premieres regles de l'arithmétique, en ſe conformant aux diſpoſitions des arrêts de la cour de parlement, des 2 juillet 1661, & 23 juillet 1714, leſquels ſeront exécutés.

III. Les écrivains publics, autres que ceux de l'enclos du palais, qui ſe trouveront établis dans la ville & faux-bourgs de Paris, au jour de l'enregiſtrement des préſens ſtatuts, continueront à exercer librement leur profeſſion, à la charge par eux de ſe faire inſcrire dans un mois, à compter dudit enregiſtrement, au bureau de la communauté; au moyen de laquelle inſcription, qui ſera faite ſans frais, ils ſeront agrégés à ladite communauté, & portés au troiſieme tableau ordoné par l'art. XV de l'édit d'août 1776.

IV. Les députés, qui aux termes des articles XVIIS, XIX & XX de l'édit du mois d'août 1776, doivent repréſentet la communauté, ſeront choiſis dans l'aſſemblée générale qui ſera tenue par le ſieut lieutenant général de police, ou par celui qui ſera par lui commis à cet effet, au jour qui

Digitized by Google

ſera par lui indiqué, & en la forme preſcrite par ledit édit. Ne pouront néanmoins leſdits députés, ainſi que les adjoints, être élus que parmi les maîtres qui auront au moins ſix années de réception.

V. Les ſyndics & adjoints ſeront tenus de ſe trouver le jeûdi de chaque ſemaine au bureau de la communauté, pour y expédier les afaires courantes. Quant à celles qui exigeront qu'il en ſoit délibéré, elles ſeront portées à l'aſſemblée des députés, qui ſe tiendra le premier jeûdi de chaque mois de relevée, & à laquelle les deux ſyndics préſideront alternativement. Pouront néanmoins les ſyndics & adjoints, en cas de néceſſité, convoquer des aſſemblées extraordinaires, dont ils rendront compte au ſieur lieutenant général de police.

VI. Les délibérations qui ſeront priſes dans leſdites aſſemblées, ne ſeront valables que lorſqu'elles auront été ſignées par la moitié au moins des repréſentans. En cas de négligence de leur part d'y aſſiſter, il y ſera pourvu par le ſieur lieutenant général de police.

Les ſyndics & adjoints ſeront tenus de veiller à ce que tout ſe paſſe dans leſdites aſſemblées avec l'ordre, la décence & la tranquillité convenables, & d'en rendre compte au ſieur lieutenant général de police, pour y être par lui pourvu en cas de trouble.

VII. Les deux ſyndics & les deux adjoints pouront nommer un d'entr'eux, dont ils ſeront ſolidairement reſponſables, pour faire, pendant leur année d'exercice, la recette des revenus de la communauté & des impoſitions royales.

Ledit receveur ſera tenu, chaque jour de bureau, de repréſenter à ſes collegues les deniers qu'il aura reçus, & ſeront leſdits deniers dépoſés ſur le champ dans la caiſſe deſdits ſyndics & adjoints ſous deux clefs différentes, dont l'une reſtera au ſyndic receveur, & l'autre au plus ancien en maîtriſe des trois ſyndics & adjoints, à la déduction néanmoins de la ſomme qu'il ſera jugé néceſſaire de laiſſer entre les mains du receveur pour les afaires courantes.

Quant aux deniers provenans des reliquats de compte, ils ſeront dépoſés, lorſqu'ils excéderont ceux dont on aura beſoin pour les dépenſes ordinaires, avec les titres de la communauté, dans une autre caiſſe ou armoire, ſous trois clefs différentes, dont une ſera remiſe au ſyndic receveur, & les deux autres aux deux plus anciens en maîtriſe des députés; & les fonds ne pouront être tirés de cette derniere caiſſe, pour être remis aux ſyndics & adjoints, qu'en vertu d'une délibération.

VIII. Les aſpirans à la maîtriſe ne ſeront admis, conformément à l'article XII de l'édit du mois d'août 1776, qu'à l'âge de vingt ans, & les femmes & filles à celui de dix-huit; à l'exception néanmoins des fils & filles de maîtres, leſquels pouront être reçus; ſavoir, les fils à dix-huit ans, & les filles à ſeize.

IX. Leſdits aſpirans, avant d'être admis, ſeront tenus de juſtifier de leurs bonnes vie & mœurs, par le témoignage d'un maître & de deux notables bourgeois dignes de foi & non ſuſpects, & après avoir ſubi un examen ſur toutes les parties de l'art dans une ſéance, dont la durée ſera de deux heures au moins, devant les quatre ſyndics & adjoints & trois députés, leſquels ſeront pris à tour de rôle.

Les examinateurs décideront, à la pluralité des voix, ſi ledit aſpirant a la capacité & l'expérience ſuffiſantes & requiſes pour être admis à la maîtriſe; & il ſera diſtribué par l'aſpirant, à chacun d'eux, pour leurs honoraires & droit d'aſſiſtance audit examen, deux jetons de la valeur de quarante ſous chacun.

X. Les maîtres de la communauté formeront entr'eux un bureau particulier, compoſé de vingt-quatre maîtres, leſquels s'occuperont de la perfection des caracteres de l'écriture; de la connoiſſance des anciennes écritures & de leurs abbréviations, afin d'en faciliter le déchifrement; des opérations de calcul relatif au commerce, à la banque & à la finance; de la vérification des écritures & ſignatures; de la grammaire françoiſe relative à l'orthographe, & des autres parties dépendantes de l'état de maître écrivain.

XI. Les vingt-quatre maîtres qui compoſeront le bureau établi par l'article précédent, ſeront nommés, pour la premiere fois, par les ſieurs lieutenant général de police & procureur du roi au châtelet, leſquels ſeront préſidens nés dudit bureau.

Leſdits vingt-quatre maîtres ſeront choix, parmi les autres maîtres les plus expérimentés de la communauté, de vingt-quatre agrégés audit bureau, leſquels ſeront deſtinés à remplacer les membres du bureau, en cas de vacance.

Leſdits vingt-quatre maîtres, ainſi que les agrégés, ſeront élus à l'avenir à la pluralité des voix des membres du bureau, qui en auront ſeuls l'adminiſtration.

XII. Il ſera élu tous les deux ans, parmi les membres du bureau, & par eux à la pluralité des voix, un directeur & un ſecrétaire, dont les fonctions ſeront déterminées par un réglement particulier, lequel ſera autoriſé par le ſieur lieutenant général de police.

Il ſera pareillement élu chaque année, parmi eux, un profeſſeur pour la vérification des écritures; & indiſtinctement parmi les membres du bureau & les agrégés, des profeſſeurs pour les autres parties.

XIII. Les maîtres de la communauté auront ſeuls droit d'aſſiſter aux ſéances tenues par les profeſſeurs d'écriture, de calcul & de grammaire; & ils pouront y propoſer leurs obſervations, par écrit ſeulement.

Les agrégés pouront aſſiſter auxdites ſéances & à celles tenues par le profeſſeur de vérification d'écriture, & y propoſer leurs obſervations, verbalement ou par écrit. Ils ſeront pareillement admis

admis aux aſſemblées du bureau, qui auront pour objet la perfection de l'art.

XIV. Les membres du bureau & les agrégés, auront ſeuls le droit de procéder à la vérification des écritures, ſignatures, comtes & calculs; ſavoir, les membres du bureau, tant en juſtice qu'extrajudiciairement, & les agrégés extrajudiciairement ſeulement.

XV. Le bureau poura admetre, à titre d'aſſociés, vingt maîtres écrivains de province, dont les talens ſeront reconus, & qui lui paroîtront propres à correſpondre avec lui ſur les arts & ſciences de ſon reſſort: il poura auſſi admetre, en ladite qualité, quatre graveurs en lettres, qui excelleront dans leur partie. Ces derniers pouront aſſiſter aux ſéances du profeſſeur d'écriture, ainſi qu'aux aſſemblées du bureau qui auront pour objet cet art.

XVI. Pour ſubvenir aux frais dudit bureau, il ſera payé entre les mains du directeur; ſavoir, par chaque maître, lors de ſa réception, une ſomme de vingt-quatre livres; pareille ſomme de vingt-quatre livres par chaque agrégé, lorſqu'il ſera reçu en ladite qualité; & enfin pareille ſomme de vingt-quatre livres par chaque membre du bureau, lorſqu'il parviendra audit grade: au moyen deſquels paiemens la communauté ne ſera tenue d'aucune dépenſe relative audit bureau, ſi ce n'eſt du loyer du lieu où ſe tiendront les ſéances dudit bureau, les jours qui ſeront déterminés par le réglement particulier énoncé en l'article XII, lequel loyer ſera payé par la communauté.

On peut auſſi, ſans ſe faire recevoir maître, avec la permiſſion qui coûte 24 livres, & qu'on renouvele tous les ans au bureau de la communauté, enſeigner & montrer à écrire en ville; & 45 livres pour le droit de tenir école publique.

Mais ces permiſſions ne donnent point le droit d'aſſiſter aux aſſemblées, ni aux vérifications.

Auſſi-tôt que les maîtres écrivains ſe virent poſſeſſeurs de ſtatuts, ils penſerent à rétablir leur académie, ainſi que l'exigeoient pluſieurs articles de ces mêmes ſtatuts. M. Harger, qui en eſt aujourd'hui le ſecrétaire, ſe donna des peines étonantes pour y parvenir; & c'eſt lui qui, aidé des obſervations de quelques-uns de ſes confreres, contribua plus que tout autre à l'exiſtence d'un réglement en 18 articles, que le parlement a autoriſé par ſon arrêt du 23 juillet 1779, ainſi qu'il ſuit.

Aujourd'hui dimanche, onzieme jour de juillet 1779, onze heures du matin, le bureau d'écriture aſſemblé en la maniere acoutumée en ſa ſalle ordinaire, rue des Roſiers, ſur la convocation de ſes directeur & ſecrétaire, lui a été expoſé par leſdits ſieurs directeur & ſecrétaire, qu'aux termes de l'article XII des lettres patentes du roi portant établiſſement du bureau, il doit être fait un réglement particulier pour le régime & la diſcipline intérieure dudit bureau. Que ce réglement devant, aux termes de l'article XVI deſdites lettres patentes, déterminer les jours où le bureau pouroit diſpoſer ſeul de la ſalle de la communauté, ils auroient requis les ſyndics & adjoints de convoquer une aſſemblée des députés, à l'effet de délibérer, tant ſur le choix deſdits jours, que ſur les moyens à prendre pour diſtinguer en tout temps les effets du bureau de ceux de la communauté, & finalement ſur les jours & heures qu'il convient fixer pour les ſéances des profeſſeurs, eu égard à la commodité des maîtres de la communauté, qui ont ſeuls droit d'aſſiſter auxdites ſéances. Que la communauté ayant ſtatué ſur ces objets par ſa délibération du 8 du préſent mois, ſuivant qu'il appert de la copie de ladite délibération, à eux remiſe par leſdits ſyndics & adjoints, ils auroient, en conformité de cette délibération, & d'après les avis particuliers qu'ils ont reçus, dreſſé le réglement dont la teneur ſuit:

Art. I. Le bureau académique d'écriture, de calcul, de vérification d'écritures, & de grammaire françoiſe, établi à Paris par l'article X des lettres patentes du 23 janvier 1779, regiſtrées en parlement, le 12 mars audit an, lequel eſt compoſé de vingt-quatre membres, & doit avoir, aux termes des articles XI & XV deſdites lettres patentes, vingt-quatre agrégés, vingt aſſociés écrivains & quatre aſſociés graveurs en lettres, s'aſſemblera réguliérement le premier & le troiſieme mercredis de chaque mois, depuis ſix heures préciſes de relevée juſqu'à huit, pour s'occuper des objets indiqués par l'article X deſdites lettres patentes. Ces aſſemblées qui ſeront dites *ordinaires*, & auxquelles les agrégés auront droit d'aſſiſter, ſeront ouvertes par la ſéance du profeſſeur de vérification d'écritures.

Les aſſemblées qui auront pour objet l'adminiſtration du bureau, & auxquelles les membres ont ſeuls droit d'aſſiſter, ſeront dites *aſſemblées extraordinaires*. Elles ſe feront au beſoin en préſence de meſſieurs les préſidens, ſur la convocation des directeur & ſecrétaire.

II. Dans les aſſemblées ordinaires, le directeur fera délibérer ſur les différentes matieres; il prendra les avis des membres du bureau ſuivant l'ordre de réception, & prononcera enſuite les réſolutions. Il en ſera uſé de même dans les aſſemblées extraordinaires, excepté dans celles qui auront pour objet des élections, où alors les voix ſe donneront au ſcrutin.

Dans les unes & les autres aſſemblées, le directeur aura voix prépondérante.

III. Les membres du bureau auront au moins vingt-cinq ans, & ils ne pouront être élus que parmi les agrégés qui auront été deux fois profeſſeurs dans une même partie ou dans deux parties différentes, & qui auront en outre donné des preuves de leurs talens ſur la partie des vérifications.

Les membres du bureau ſeront tenus de réſider à Paris; & s'il arivoit que l'un d'eux allât faire ſa réſidence en province, ſa place deviendra

vacante, & il lui ſera expédié des lettres d'honoraire, leſquelles auront leur effet à Paris, en cas de retour.

IV. Les agrégés ſeront choiſis, d'après l'examen de leurs talens, parmi les maîtres qui auront ſuivi le plus exactement les cours des profeſſeurs, notamment parmi ceux à qui les ouvrages auront mérité la récompenſe énoncée en l'article IX; à mérite égal, la préférence ſera donnée à ceux qui auront été ſyndics de la communauté.

V. Les aſſociés écrivains & graveurs ne ſeront admis que ſur des certificats bonnes vie & mœurs, & d'après l'examen, dans deux aſſemblées ordinaires, des ouvrages qu'ils auront préſentés; leſquels, à l'égard des écrivains, ſeront faits naturélement au courant de la plume, & après que leſdits aſſociés auront prouvé par acte en bonne forme, que leſdits ouvrages ſont émanés d'eux.

Dans les cas où leſdits aſſociés écrivains viendroient à Paris, ils n'y jouiront d'aucun privilége, autre que celui de pouvoir aſſiſter à toutes les aſſemblées ordinaires du bureau; & s'il arivoit que quelques-uns d'eux y fiſſent une réſidence non interrompue pendant ſix mois, ils perdront leur titre, & il ſera procédé à leur remplacement, comme ſi leſdites places étoient vacantes par mort ou démiſſion.

VI. Le ſecrétaire expédiera les lettres d'admiſſion des membres du bureau, des agrégés & des aſſociés, & pareillement les lettres des profeſſeurs. Il ſera exact à recueillir en ſubſtance tout ce qui aura été propoſé, agité, examiné & réſolu dans les aſſemblées ordinaires, pour leſquelles il y aura un regiſtre particulier. Il y fera un précis des mémoires dont on aura fait la lecture, & il ſignera ſeul tous les actes qui ſeront tirés des regiſtres du bureau, pour être délivrés aux perſones qui auront intérêt de les avoir.

VII. Les membres du bureau apporteront à tour de rôle dans chaque aſſemblée ordinaire, quelques ouvrages de leur compoſition relatifs aux opérations du bureau, leſquels ils remettront le jour même au ſecrétaire, ſi mieux ils n'aiment les remporter pour y faire les changemens qu'ils croiront convenables.

VIII. Les profeſſeurs d'écriture, de calcul & de grammaire françoiſe, tiendront leurs ſéances en préſence de tous les maîtres de la communauté qui voudront y aſſiſter, les ſecond & quatrieme dimanche de chaque mois, depuis dix heures du matin juſqu'à une heure, dans l'ordre établi au préſent article.

Leſdits profeſſeurs, ainſi que celui de vérification, auront chacun un adjoint qui leur ſuccédera de droit, & les remplacera en cas de maladie.

IX. Tous les maîtres de la communauté pourront, ſoit avant, ſoit après les ſéances des profeſſeurs, dont les heures ne pouront toutefois être interrompues, lire quelques mémoires ou diſſertations ſur ce qui aura été traité dans les ſéances précédentes, & ils auront la liberté de laiſſer leur ouvrage, ſigné d'eux, au ſecrétaire, & en ſon abſence au profeſſeur de la partie qui traitera ledit ouvrage.

Les ouvrages qui auront été remis par les maîtres de la communauté, ſeront lus par le ſecrétaire dans la prochaine aſſemblée ordinaire du bureau; & ſelon le degré d'utilité de l'ouvrage, il en ſera fait mention ſur un regiſtre à ce deſtiné. Dans la ſéance publique tenue au commencement de chaque année d'exercice, ainſi qu'il ſera dit en l'article X., meſſieurs les préſidens diſtribueront aux auteurs des trois ouvrages de cette nature, une médaille d'argent frapée au coin du bureau.

X. Le bureau aura des vacances qui commenceront au premier ſeptembre, & finiront à la Touſſaints. Il vaquera en outre pendant la quinzaine de Pâque, la ſemaine de la Pentecôte, & depuis Noël juſqu'aux Rois.

XI. Tous les ans, le deux novembre ou autre jour, au choix de meſſieurs les préſidens, il y aura, pour la rentrée du bureau, une ſéance publique, dans laquelle il ſera lu, par les membres du bureau ſeulement, des mémoires relatifs aux occupations du bureau. Ces ouvrages, dans leſquels on ne pourra parler en aucune maniere des maîtres vivans, ſeront préalablement lus en préſence des officiers du bureau & de trois membres par lui choiſis.

XII. Le directeur & le ſecrétaire aſſiſteront, autant qu'il leur ſera poſſible, à toutes les aſſemblées ordinaires & extraordinaires, & ils veilleront à ce que les membres du bureau & les agrégés qui ſeroient d'opinions différentes, n'emploient aucuns termes de mépris ni d'aigreur les uns contre les autres, ſoit dans leurs diſcours, ſoit dans leurs écrits.

Dans le cas où leſdits officiers ne pouroient aſſiſter à quelques-unes deſdites aſſemblées, le plus ancien des membres qui s'y trouveront, repréſentera l'officier abſent.

XIII. Le bureau examinera les ouvrages que ſes membres ou les agrégés voudront rendre publics par la voie de l'impreſſion ou de la gravure, & il n'y donnera ſon approbation qu'après une lecture entiere dans ſes aſſemblées ordinaires, & après avoir entendu le raport de deux membres chargés de l'examen deſdits ouvrages. Aucun des membres ou agrégés ne pourra mettre ſur l'ouvrage qu'il voudra rendre public, ſon titre qu'il tiendra du bureau, s'il n'a obtenu l'approbation dudit ouvrage.

XIV. La perfection des arts & ſciences dépendans de l'état de maître écrivain, étant attribuée au bureau par l'article X des lettres patentes, il examinera pareillement les proſpectus & annonces que les maîtres de la communauté voudront faire imprimer, & il y donnera ſon approbation ſans frais. Dans le cas où le bureau refuſeroit cette approbation, il en motivera les raiſons par écrit, afin de mettre M. le lieutenant général de police

à portée d'y faire droit, ainſi qu'il jugera convenable.

XV. En exécution de l'article XIV des lettres patentes, les membres du bureau & les agrégés pouront ſeuls employer ſur leurs tableaux ou autres inſcriptions indicatives, les mots *Expert*, *Juré*, *Vérificateur*; mais ils ne pouront employer les titres de membres ou d'agrégés que ſur leurs ouvrages.

Ceux des membres ou agrégés qui travailleroient aux expéditions d'écritures dans des échopes, ou qui s'annonceroient dans le public pour cet objet en l'une ou l'autre qualité, perdront leurs places; & il ſera pourvu à leur remplacement, comme ſi elles étoient vacantes par décès.

XVI. Le bureau jouira ſeul, pour ſes aſſemblées & exercices, de la ſalle de la communauté, les lundi, mercredi & vendredi de chaque ſemaine, ainſi que le dimanche matin juſqu'à deux heures. Les trois autres jours de la ſemaine & le dimanche de relevée, ladite ſalle ſera à la diſpoſition de la communauté, laquelle en jouira pareillement ſeule leſdits jours.

XVII. Pour éviter la confuſion des effets qu'une ſalle commune pouroit occaſioner, il ſera fait deux doubles de l'inventaire de tous les meubles & effets qui ſeront en ladite ſalle, lequel inventaire comprendra, ſous des titres différens, ceux apartenans à la communauté, & ceux apartenans au bureau: chaque double ſera ſigné de MM. les préſidens & des directeur & ſecrétaire du bureau, ainſi que des ſyndics & adjoints de la communauté; & ſeront, leſdits doubles, remis aux directeur, ſecrétaire, ſyndics & adjoints, pour être par eux reſpectivement déposés aux archives deſdits bureau & communauté. A chaque mutation d'officiers, ledit inventaire ſera récolé & augmenté, s'il y a lieu, par des inventaires de ſupplément, afin de pouvoir en tout temps diſtinguer les effets du bureau de ceux de la communauté.

XVIII. Les regiſtres, titres & papiers du bureau ſeront en la garde du ſecrétaire; les livres & tous les autres effets apartenans au bureau ſeront en celle du directeur, lequel ſera en outre chargé ſeul des recettes & dépenſes du bureau, deſquelles il rendra compte tous les ans entre Pâque & Pentecôte dans une aſſemblée extraordinaire. Ne pouront toutefois leſdites dépenſes, excepté celles urgentes & ordinaires, avoir lieu qu'après qu'elles auront été autoriſées par des délibérations ſignées de la moitié au moins des membres du bureau.

Lecture faite du projet de réglement ci-deſſus & de la délibération de la communauté, du huit du préſent mois, le bureau, après avoir mûrement examiné chaque article ſéparément & avoir délibéré ſur le tout, a d'une voix unanime approuvé ledit projet contenant dix-huit articles, comme étant, leſdits articles, utiles aux membres du bureau & à tous les maîtres de la communauté, & néceſſaires pour la perfection des arts & des ſciences qui dépendent du bureau. En conſéquence, l'aſſemblée autoriſe ſes directeur & ſecrétaire à en pourſuivre l'homologation par-tout où beſoin ſera, conjointement avec la communauté. Fait & délibéré les jour, mois & an que deſſus. *Signé* JON, directeur, ROLLAND, POURCHASSE, LIVERLOZ, ROBERDA, DELILE, POLLARD, VALDAR DE MANNEVILLE, GUILLAUME, GOMET, DINANT, COLLIAR, LEMAIRA, DE COUACELLES, BLIN, HARGER, ſecrétaire, BEDIGIS, VALLAIN, DAUTREPE & HÉNARD.

Pour copie conforme à l'original étant au regiſtre des délibérations du bureau. *Signé*, HARDER, ſecrétaire. Et enſuite eſt écrit:

Vu par nous chevalier, conſeiller d'état, lieutenant général de police de la ville, prévôté & vicomté de Paris, la préſente délibération, avons le réglement y contenu, dreſſé en exécution de l'article XII des lettres patentes du roi du vingt-trois janvier mil ſept cent ſoixante-dix-neuf, regiſtrées en parlement le douze mars audit an, approuvé & autoriſé, pour être, ledit réglement, exécuté ſelon ſa forme & teneur. A Paris, en notre hôtel, le dix-ſept juillet mil ſept cent ſoixante-dix-neuf. *Signé* LE NOIR.

Concluſions de notre procureur général; oui le raport de Me François-Emmanuel Pommyer, Conſeiller: tout conſidéré

NOTREDITE COUR a homologué & homologue leſdites délibération & réglement, autoriſation & approbation d'icelui, pour être exécutés ſelon leur forme & teneur. ST MANDONS mettre le préſent arrêt à exécution. Fait en parlement le vingt-trois juillet, l'an de grâce mil ſept cent ſoixante-dix-neuf, & de notre regne le ſixieme.

On voit par les articles de ce réglement, que le bureau académiqua d'écriture ne dépend plus, comme autrefois, de la communauté des maîtres écrivains; que M. le lieutenant général de police & M. le procureur du roi au châtelet, en ſont les préſidens nés; que les 24 premiers membres du bureau, ont ſeuls le droit de vérifier les écritures, ſignatures & comptes dans tous les tribunaux; & que les 24 agrégés ne peuvent que donner des avis ſeulement.

Il ſeroit à déſirer que le bureau académique d'écriture eût un logement au Louvre comme pluſieurs autres académies, ou dans les bâtimens bas de la bibliotheque du roi. Les artiſtes qui compoſent ce bureau, qui le ſoutienent de leurs fonds & qui profeſſent gratuitement, eſperent que l'auguſte monarque qui nous gouverne, voudra bien un jour penſer à eux, verſer ſur eux ſes bienfaits, & favoriſer un établiſſement qui eſt de la plus grande utilité à tous ſes ſujets.

Voilà ce qu'il y a de plus intéreſſant ſur une communauté qui a été floriſſante dans ſon commencement & dans le ſiecle paſſé. Aujourd'hui elle eſt preſqu'ignorée, & les maîtres qui la compoſent ſont confondus avec des gens qui, n'ay-

ant aucune qualité & ſouvent aucun mérite, s'ingerent d'enſeigner en ville, & quelquefois chez eux, l'art d'écrire & l'arithmétique : on appele ces ſortes de prétendus maîtres *buiſſoniers*. L'origine de ce mot vient de ce que, du temps de Henri II, les luthériens tenoient leurs écoles dans la campagne derriere les buiſſons, par la crainte d'être découverts par le chantre de l'Égliſe de Paris.

Rien de plus véritable que les *buiſſoniers* ſont ceux qui, par leur grand nombre, font aux maîtres écrivains un domage qu'on ne peut exprimer. Encore s'ils étoient réellement habiles, & qu'ils euſſent le talent d'enſeigner, le mal ſeroit moins grand, parce que la jeuneſſe confiée à leurs ſoins ſeroit mieux inſtruite.

Mais on ſait, à n'en pas douter, que quoique le nombre en ſoit prodigieux aujourd'hui, il en eſt très-peu qui aient quelque teinture de l'art. Ce qui eſt de plus fâcheux pour les maîtres écrivains, c'eſt que ces uſurpateurs ſe font paſſer par-tout pour des experts jurés ; & comme leur incapacité ſe reconoît par leur travail & par les mauvais principes qu'ils ſement, on regarde les véritables maîtres du même œil, & l'on ſe prévient, ſans raiſon, contre leurs talens & leur conduite.

Si le public vouloit pourtant ſe prêter ; tous ces prétendus maîtres diſparoîtroient bientôt : ils n'abuſeroient pas de ſa crédulité, & l'on ne verroit pas les mauvais principes ſe multiplier ſi fort. Pour cet effet, il faudroit que lorſqu'on veut donner à un jeune homme la connoiſſance d'un art quelconque, on ſe donnât ſoi-même la peine d'examiner ſi celui que l'on propoſe eſt bien inſtruit de ce qu'il doit enſeigner. Combien s'en trouveroit-il qui ſeroient obligés d'embraſſer un autre genre de travail pour lequel ils auroient plus d'aptitude, & qui fourniroit plus légitimement au beſoin qui les preſſe ! Ils ne ſont pas répréhenſibles, il eſt vrai, de chercher les moyens de ſubſiſter ; mais ils le ſont par la témérité qu'ila ont de vouloir inſtruire les autres de ce que la nature & l'étude ne leur ont pas donné.

Les buiſſoniers font un tort qu'il eſt preſque impoſſible de réparer ; ils corrompent les meilleures diſpoſitions ; ils font perdre à la jeuneſſe un temps qui lui eſt précieux ; ils reçoivent des peres & meres un ſalaire qui ne leur eſt pas dû ; ils ôtent à toute une communauté les droits qui lui apartienent, ſans partager avec elle les charges que le gouvernement lui impoſe. Il eſt donc autant de l'intérêt des particuliers de ne point confier une des parties les plus eſſentieles de l'éducation à des gens qui les trompent, qu'il l'eſt du corps des maîtres écrivains de ſévir contr'eux. Je me flate que les parens & les maîtres me ſauront gré de cet avis qui leur eſt également ſalutaire ; je le dois en qualité de confrere, & plus encore en qualité de concitoyen. ( *Cet article eſt de M. Paillaſſon, expert écrivain juré.* )

## *VOCABULAIRE de l'Art de l'Écriture.*

A, caractere alphabétique ; l'*a dans l'écriture ronde*, eſt un composé de trois demi-cercles ou d'un *o* rond & d'un demi-*o*, obſervant les déliés & les pleins. Pour fixer le lieu des déliés & des pleins, imaginez un rhombe ſur un de ſes côtés : la baſe & le côté ſupérieur & le parallele à la baſe, marqueront le lieu des déliés, & les deux autres côtés marqueront le lieu des pleins.

Dans la *coulée*, l'*a* eſt composé de trois demi-cercles, ou plutôt ovales, ou d'un *o* coulé & d'un demi-*o* coulé ; quant au lieu des déliés & des pleins, ils ſeront déterminés de même que dans la ronde ; mais il faut les raporter au rhomboïde.

Dans la groſſe *bâtarde*, il eſt fait des trois quarts d'un *o* ovale & d'un trait droit d'abord, mais terminé par une courbe qui forme l'*a* en achevant l'ovale.

La premiere partie, ſoit ronde, ſoit ovale de l'*a*, ſe forme d'un mouvement composé des doigts & du poignet ; & la ſeconde partie, du ſeul mouvement des doigts, excepté ſur la fin de la courbure du trait qui aplatit, ſoit l'*o*, ſoit l'ovale, pour en former l'*a*, où le poignet vient un peu au ſecours des doigts.

Alphabat ; c'eſt l'enſemble des lettres de la langue.

Alphabet lié ; c'eſt dans les exercices de l'art de l'écriture, un alphabet dont toutes les lettres ſont liées les unes aux autres.

Angle du pouce ; c'eſt dans une plume taillée, l'angle du bec qui eſt du côté du pouce de l'écrivain.

L'*angle des doigts* eſt celui qui eſt du côté du grand doigt de la main de l'écrivain.

B ; cette lettre, conſidérée dans ſa *forme italiene*, eſt composée de deux *i* l'un ſur l'autre, & conjoints avec l'*o*.

Dans ſa *forme coulée*, c'eſt la tête de la ſeconde partie de l'*x*, l'*i* & l'*o*.

Dans la *ronde*, c'eſt la quatrieme & huitieme partie de l'*o*, l'*i*, & le ſecond demi-cercle de l'*o*.

La premiere partie des deux premiers *b*, ſe forme par le mouvement ſimple des doigts du plié & de l'alongé ; la ſeconde partie du même *b* & le dernier *b* en entier, ſe forment par un mouvement mixte des doigts & du poignet.

Bâtarde ( écriture ) ; ainſi appelée, ou parce qu'elle n'eſt point en France l'écriture nationale, ou parce que dans la décadence de l'Empire Romain, les Lombards, les Goths & les Francs gâterent tellement cette eſpece d'écriture, qu'aujour-

d'hui elle ſe reſſent peu de ſon origine qui vient des caracteres romains.

On diſtingue pluſieurs eſpeces de *bâtardes* ; la *ſitulaire* du premier & ſecond degré, la *coulée de finance*, & l'*expédiée* mêlée de coulée & de bâtarde.

La *bâtarde* doit porter ſept becs de plume d'élévation, & ſa pente eſt de trois becs de plume relativement à la perpendiculaire.

Bec na pluma ; c'eſt l'extrémité de la plume taillée, où ſe trouve la fente.

Boit ; on dit que le papier *boit* lorſqu'il ſe laiſſe pénétrer par l'enere, faute d'être aſſez collé oo parce qu'il eſt humide.

Buissoneras ; nom que l'on donne à des écrivains ſans qualité, qui s'ingerent à enſeigner l'art de l'écriture.

C ; dans la *ronde*, le *c* eſt perpendiculaire & penché, & plus long dans les autres écritures.

Dans la formation du *c*, le mouvement des doigts eſt ſimple, c'eſt-à-dite, alongeant & pliant également.

Canraux ou traits ; on appele ainſi des coups de plume qui ſervent à embélir les pieces d'écriture.

Canif ; eſpece de petit couteau d'acier fort tranchant qui ſert à tailler les plumes ; il y en a de formes différentes.

Capitales ou majuscules ; ce ſont les grandes lettres qui ſe placent au commencement d'un ouvrage ou des phraſes. La grandeur de ces letttes doit ſe régler ſur la grôſſeur du caractere que l'on trace.

Carne du pouce ; e'eſt dans une plume taillée l'ouverture qui donne naiſſance au bec de la plume du côté du pouce.

Carne des doigts ; on nomme ainſi, dans one plume taillée, l'ouverture qui eſt au deſſus de la plume, & ſur laquelle apuie le grand doigt de la main de l'écrivain.

Chemisa (lettres en), ou à la duchesse ; eſpece d'écriture tracée tout an rebours de l'écriture ordinaire. Les pleins y tienent la place des déliés, & les déliés la place des pleins. Il faut qne la plume ſoit très-fendue & taillée à contre-ſens, ou, comme diſent les maîtres écrivains, en *fauſſet*.

Chinoisa ( écriture ) ; laquelle conſiſte en marques abrégées, mais diſtinctes, de chacun des objets à repréſenter.

Corps ; terme relatif à la hauteur & à la force du caractere : ainſi une écriture qui peche par le *corps*, eſt ou trop maigre ou trop courte.

Coulée ( écriture ) ; ſe dit d'un caractere penché, lié de pied en tête, tracé avec plus ou moins de rapidité : on l'appele auſſi *écriture de permiſſion*.

On diſtingue la *grôſſe*, la *moyene*, la *petite coulée*, ou la *coulée financiere*, & la *minute* ou la plus petite coulée.

Coulée tondue ; eſt celle où l'on affecte de faire les *queues* & les *têtes* de certaines lettres fort courtes.

Coupée ( écriture ) ; ce ſont des lettres coupées ou partagées par le milieu de leur corps, pour faire un ornement qui eſt ſouvent d'aſſez mauvais goût.

Courante ( écriture ) ; on a donné ce nom à une écriture curſive & rapide, qui ſe fait par abbréviations.

D ; la partie intérieure du *d italien*, ſe forme de l'*o* italique entier ; & ſa partie ſupérieure ou ſa queue, des ſeptieme & huitieme parties du même *o*.

Le *d coulé* & le *d rond* n'ont pas une autre formation ; il faut ſeulement le raporter à l'*o* coulé & à l'*o* rond.

Ces trois ſortes de *d* demandent, de la part de la main, un mouvement mixte des doigts & du poignet, pour la deſcription de leur portion inférieure. Les doigts agiſſent ſeuls dans la deſcription de la qneue ou de leur partie ſupérieore.

Dégager les doigts ; e'eſt dégager les deux doigts qu'on nomme annulaire & auriculaire, pour écrire de ſuite, & de maniere que la main ne change pas de poſition.

Dégagement de la main de droite à gauche ; ee dégagement ne ſe fait que dans les parties angulaires, & jamais dans celles qui ſont courbes.

Délié ; c'eſt dans les caracteres de l'écriture le trait même produit par le tranchant de la plume, dont le bec eſt mû horizontalement.

Dos de la pluma ; c'eſt le côté plein opposé à la taille de la plume.

Duchessa ( lettre à la ) ; ſorte d'écriture dans laqoelle les pleins tienent la place des déliés, & les déliés la place des pleins.

E ; l'*e dans l'italiene* & la *coulée* ſe forme de la ſixieme & ſeptieme parties de l'*o*, & de ſa premiere moitié.

L'*e rond* eſt un demi-cercle ou la moitié de l'*o*, anquel il faut ajouter un quart de cerele qui faſſe la ſeeonde partie de eet *e*.

Les deux premiers *e* ſe forment d'un mouvement mixte des doigts & du poignet.

L'*e rond* s'exécute en deux temps.

Écaire, vient de *ſcribere*, qui veut dire originairement *creuſer*, parce qu'anciénement on écrivoit avec une ſorte de poinçon qui gravoit ou eteuſoit les lettres ſur la cire dont les tabletes étoient endoites ; & les Grecs, par la même analogie, appeloient cet inſtrument Γραφεῖον.

Écrire ; c'eſt peindre ou tracer avec la plume ſur le papier & avec de l'encre, des caracteres propres à faire entendre ſa penſée.

Écritoire ; c'eſt le réſervoir de tous les inſtrumens propres à l'écrivain. Il y en a de bien des ſortes ; les unes ne reçoivent que le canif & les plumes, les autres ont de plus un ſâblier ; une troiſieme eſpece contient le pain à cacheter. Ces trois premieres peuvent être portatives.

Il y en a une quatrieme eſpece qui n'eſt point

portative ; c'eſt à peu près un néceſſaire diſtribué en caſſetins, où ſe trouvent plume, canif, ſable, cire d'Eſpagne, cachet, crayon, regle, ſandaraque.

Écriture ; c'eſt l'art de tracer avec une plume des caracteres réguliers ou lettres qui donnent une ſorte d'exiſtence à la penſée.

Égratigner ; il ſe dit, dans l'art d'écrire, d'une main peu exercée qui forme des jambages maigres, parce qu'elle ne manie pas ſa plume librement, qu'elle n'a pas le pouce ferme, le tranſport du bras facile, le mouvement des doigts aiſé, ou qne le papier étant d'un trop grôs grain ou verni, la plume a peine à couler.

Encre à écrire ; liqueur noire composée d'ordinaire de vitriol romain & de noix de galle concaſsée, le tout macéré, infusé & cuit dans nne ſuffiſante quantité d'eau, avec un peu d'alun de roche ou de gomme arabique, pour donner à la liqueur plus de conſiſtance. Il y a auſſi des *encres de couleurs*, des *encres de ſympathie*.

Entralacs ; on donne ce nom à des traits d'écriture, qui ſe lient & ſe croiſent les nns avec les antres.

Expédition ; on emploie ce terme pour exprimer le ſtyle le plus vif de l'écriture. Il y a cinq ſortes d'*expéditions*, la ronde ou grôſſe de procureur, la minute des procédures ou d'aſaires, la coulée penchée liée de pied en tête, généralement ſuivie de tout le monde, la coulée mêlée de ronde, & la bâtarde liée en tête ſeulement.

F ; ſi l'on conſidere ce caractere du côté de ſa formation dans notre écriture, c'eſt dans l'*italiene* & la *ronde*, la huitieme, la premiere & la ſeconde partie de l'*o* ; trois flancs de l'*o* l'un ſur l'autre, & la queue de la premiere partie de l'*x*.

L'*f coulée* a les mêmes racines, à l'exception de ſa partie ſnpérieure qui ſe forme de la ſixieme & de la ſeptieme partie de l'*o*.

On y emploie nn monvement mixte des doigts & du poignet, le pouce plié dans ſes trois jointures.

Face de la plume ; la plume eſt de *face* lorſqu'en alongeant & pliant les doigts, elle produit un plein perpendiculaire qni a toute la largeur du bec.

Fente de la plume ; c'eſt la petite ouverture du bec d'une plume taillée, qni lui ſert de canal par où s'écoule l'encre.

Financiere ( écriture ) ; c'eſt nne petite ronde expédiée, ſemblable à l'écriture coulée qui en tire ſon origine ; la ſeule différence entre les deux, c'eſt que l'une eſt droite & nourie, & l'antre penchée & maigre.

Françoisa ( écriture ) ; on donne ce nom à l'écriture dite la *ronde*.

G ; le *g* dans l'écritnre que nous nommons *italiene*, eſt un *c* fermé par un *j* conſone.

Dans la *coulée*, c'eſt un composé de l'*o* & de l'*j* conſone.

Le grand G a la même formation que le petit ; il ſe fait par le mouvement mixte des doigts & du poignet.

Gothique ( écriture ) ; caractere d'écriture qui dans le fond eſt le même que le romain, mais qui a beaucoup d'angles & de tortuoſités, ſur-tout au commencement & à la fin des jambages de chaqne lettre.

H ; il y a dans l'écriture trois ſortes d'*h*, l'italiene, la coulée & la ronde.

L'*italiene* ſe forme de la partie dn milieu de l'*f*, de la premiere partie de l'*x* pour la tête, avec la premiere & la ſeptieme partie de l'*o*.

La *coulée* a les mêmes racines, ſi l'on en excepte ſa tête, qui ſe tire auſſi des ſixieme, ſeptieme, huitieme & premiere parties de l'*o*.

La *ronde* eſt nn aſſemblage des huitieme, premiere & ſeconde parties de l'*o*. Elle prend ſon milieu de l'*f*, & la partie inférieure de l'*j* conſone rond : pour ſon extrémité ſupérieure, c'eſt la deuxieme partie de la courbe ſupérieure de la ſeconde partie de l'*o*.

Ces trois *h* ſe forment toutes du mouvement mixte des doigts & du poignet.

Hiéroglyphique ( écriture ) ; c'étoit une ſorte de repréſentation des objets par leurs figures.

Hiérographique ; c'eſt l'écriture courante ou abrégée, des ſignes ou figures de l'écriture hiéroglyphique.

J ; on diſtingue l'*j* conſone & l'*i* voyele.

L'*j* conſone n'eſt qn'une portion de la formation du *g*.

Pour l'*i* voyele *coulé*, il ſe forme d'nn trait plus droit & d'un angle de plume moins obtns qne l'*i italien*, & celui-ci, d'nn trait plus droit & d'un angle de plume moins obtus que le *rond*.

On n'emploie à tous que le monvement ſimple des doigts mûs dans une direction verticale, mais un peu plns ou nn peu moins inclinée de droite à gauche : à la partie inférieure de cette lettre, le poignet agit de concert avec les doigts.

Jambage ; ſe dit en général d'une partie de lettre, & particuliérement des pleins droits.

Il y a deux ſortes de *jambages* ; ſavoir, les jambages obliqnes droits, & les jambages obliques gauches.

Italiene ( écriture ) ; ſe dit d'un caractere penché au premier & an ſecond degrés gauches d'obliquité. On l'appele auſſi *titulaire* & *bâtarde*.

K. Dans la figure *ronde* & *italiene* le *k* eſt le milieu de *l* dans ſa premiere partie & d'une *l* à queue dans ſa ſeconde.

Le *k coulé*, eſt *j* conſone & une *l* à queue.

Les deux premieres parties des *k italiens* & *ronds*, ſont formées dn ſimple mouvement des doigts du plié & de l'alongé.

Les *ronds*, ſe forment du mouvement ſeul du bras, le pouce agiſſant dans la plénitude de ſon action.

À l'égard du *k* coulé, il ſe fait du mouvement des doigts & du bras.

L ; dans ſa forme *italiene*, c'eſt la partie droite de l'*i* doublée avec ſa courbe.

Dans la *coulée*, c'eſt la 6^e^, 7^e^, 8^e^, & 1^re^ partie de l'*o* avec l'*i répété*.

Dans la *ronde*, c'eſt la 8^e^, 1^re^, 2^e^ partie d'*o*, & l'*i* répété avec une courbe ſeulement.

Ces *l* ſe forment du mouvement mixte des doigts & du poignet.

L'*l* italiene n'a beſoin du ſecours du poignet que dans ſa partie inférieure.

Liaison; ce mot déſigne dans l'écriture le produit de l'angle gauche de la plume, ou une ligne fort délicate qui enchaîne les caracteres les uns avec les autres.

Il y en a de deux ſortes; les liaiſons des lettres, & les liaiſons des mots. Les premieres ſe trouvent au haut ou au bas des lettres, qui ne ſont pas intrinſéquement un ſeul corps, comme en *a*, *m*, *n*, &c. & les joignent pour n'en faire qu'un extrinséquement; les ſecondes ſe trouvent à la fin des finales, & ſont une ſuite de cette finale pour ſervir de chaîne au mot ſuivant.

Licences; on appele ainſi dans l'art d'écrire, des traits de plume composés & exécutés pour orner des pieces d'écriture.

Ligne Mixte; c'eſt une ligne composée de parties droites & courbes.

Lignes radicales; on appele ainſi la ligne droite & la ligne courbe, qui ſont en quelque ſorte les élémens de l'art d'écrire, & qui ſervent à produire toutes les formes que la main peut exécuter.

M; dans ſa forme *italiene* ce ſont trois droites & trois courbes: la premiere eſt un *i* ſans courbe, la ſeconde eſt un *i* parfait en le regardant du côté de ſa courbe, la troiſieme eſt la 1^re^, la 8^e^, la 3^e^, la 4^e^ & la 5^e^ partie de l'*o*.

L'*m coulée* eſt faite de trois *i* liés enſemble.

Il en eſt de même de l'*m ronde*: ces trois *m* ſe formenr du mouvement composé des doigts & du poignet.

Majeur (caractere ou alphabet); les lettres *majeures* ſont ainſi appelées, parce qu'elles ont trois corps mineurs, & qu'elles ſe placent toujours les premieres. Elles ſe font d'une action libre des doigts, l'avant-bras coulant avec plus de viteſſe ſur la table.

Minaur (caractere ou alphabet); eſt le plus petit corps de l'écriture, dont on ſe ſert pour une ſuite d'ouvrage.

Minute (écriture); c'eſt la plus petite ronde travaillée dans le goût de la *financiere*.

N; cette lettre, conſidérée par raport à ſa figure, a les mêmes racines que l'*m*.

Net ou Propre; ſe dit d'un caractere dont les traits ſont dans leur plénitude naturele, point chargés d'encre, ou de majuſcules trop grandes ou en trop grand nombre; ce qui le rend agréable à lire.

O; cette lettre, conſidérée dans ſa forme, eſt une ligne courbe continue, dont tous les points ſupérieurs & inférieurs ſont plus éloignés du centre que ceux des flancs: elle eſt preſque racine de toutes les mineures.

Elle ſe forme ſans interruption du mouvement mixte des doigts & du poignet.

Dans l'*italiene*, les angles de l'*o* ſont beaucoup plus obtus que ceux de l'*o coulé*; ce qui fait que celui-ci eſt moins ouvert que celui-là.

À l'égard de l'*o rond*, il eſt ainſi appelé parce qu'il approche du cercle, que ſes points ſupérieurs & inférieurs ſont à un point près auſſi proches du centre que ceux des flancs.

Oblique de la plume; c'eſt toute ſituation de la plume où le jambage qu'elle produit eſt moindre que celui qu'elle donne de face, & plus fort que le délié.

Onnéa ou Tremblée; ce ſont des traits ondés ou vacillans de l'écriture.

Ouverture de la plume; c'eſt la grande taille qui eſt au deſſus du bec de la plume.

P; cette lettre, dans ſa figure, eſt le milieu de la lettre *r*, la 4^e^, 5^e^, 6^e^, 7^e^ & 8^e^ partie d'*o*, & de la premiere partie d'*x*.

Le *p italien* & le *coulé* ſe forment en deux temps, du mouvement ſimple des doigts dans leur premiere partie, & des doigts & du poignet dans leur ſeconde.

Le *p rond* ſe fait du mouvement mixte des doigts & du poignet.

Papier. Le *papier* à écrire, pour être bon, doit avoir les qualités ſuivantes. La premiere & la principale, c'eſt d'être bien collé, ferme & peſant: celui qui ne ſone pas clair, qui eſt mou, foible & lache au maniment n'eſt pas bien collé, & conſéquemment d'un mauvais uſage. Il faut qu'il ait le grain délié, qu'il ſoit net, uni, ſans taches ni rides, afin que la plume coule deſſus facilement: il faut regarder auſſi à ce qu'il n'y ait ni filets, ni poils; ces poils, entrant dans la fente du bec de la plume, rendent l'écriture boueuſe. Il faudroit encore qu'il fût blanc; mais le *papier* le plus blanc n'eſt pas ordinairement le mieux collé. Tout étant égal d'ailleurs, le plus anciénement fabriqué ſera préférable.

Passes; on appele ainſi, dans l'art d'écrire, des abbréviations de mots, c'eſt-à-dire, des mots où l'on a retranché pluſieurs lettres, pour y ajouter différens coups de plume entrelâcés les uns dans les autres.

Permission; on appele la *coulée*, une écriture de permiſſion parce que chacun peut y ajouter beaucoup en la formant.

Plein; c'eſt en général, dans les caracteres de l'écriture, le trait qui n'eſt pas produit par le ſeul tranchant de la plume.

Plume à écrire; les plumes à écrire ſont des plumes de cygnes, de corbeaux & de quelques autres oiſeaux, mais particuliérement d'oies, qui ſervent étant taillées à l'écriture à la main. Ces plumes que vendent les papetiers, au millier, au cent, au quarteron, & même en détail à la piece, taillées, ſe tirent toutes des ailes de l'oie. On en diſtingue de deux ſortes, les groſſes *plumes*, & les bouts d'ailes.

Digitized by Google

PLUME HOLLANDÉE, OU PRÉPARÉE À LA MANIERE DE HOLLANDE ; eſt celle dont on a fait paſſer le tuyau ſous la cendre pour l'affermir & la dégraiſſer.

PLUME À TRAITS ; ainſi nommée, parce qu'elle ſert à produire les lettres capitales ou majuſcules. Elle ſe taille différemment que les autres, & elle eſt plus convenable qu'aucune pour les grands coups de main. Le point juſte de la taille de cette plume, conſiſte à n'être ni trop dure ni trop foible par le bout.

POSÉE ( écriture ) ; c'eſt une écriture ſoignée & faite à main poſée.

POSITION ; ſe dit des atitudes néceſſaires pour opéter avec liberté.

Après l'atitude de la tête & du corps, il y a celle des pieds, qu'on peut tenir croiſés, le gauche ſur le droit, ou écartés l'un de l'autre d'environ un pied & demi, les bras bien ouverts, le poignet en dedans, la plume entre la premiere jointure du doigt index, ſortant de toute ſa taille du doigt du milieu ; le pouce enfin entre l'extrémité & la premiere jointure du doigt index.

POSITION À FACE ; eſt lorſque la plume eſt tenue preſque vis-à-vis le corps, & de maniere qu'elle produit ſur la ligne perpendiculaire ou ſur l'oblique des pleins en deſcendant.

POSITION DE CÔTÉ ; c'eſt quand la plume eſt tenue de façon que le bec eſt dans la direction de la ligne horizontale, pour produire des pleins dans cette même ligne, ainſi qu'au deſſus & au deſſous des parties courbes.

POSITION INVERSE ; eſt lorſque la plume, de la maniere dont elle eſt tenue, produit des pleins en remontant.

Q ; dans la *coulée* & la *ronde*, c'eſt un *o* & la partie médiale d'un *f*.

Dans l'*italienne*, c'eſt la 8^e^, 1^re^, 2^e^, 3^e^, 4^e^, & 7^e^ partie d'*o*, & le milieu d'un *f*.

Ils ſe forment tous trois d'un mouvement mixte des doigts & du poignet, dans leur premiere partie, & le poignet vient au ſecours des doigts, dans la ſeconde partie.

R ; quant à la figure *italienne*, c'eſt la ſeconde partie d'*i* & le premier courbe d'*m*.

Dans l'*r coulé* & *rond*, c'eſt un accent circonflexe & la premiere moitié d'*o*.

Ils ſe forment tous trois en trois temps, du mouvement mixte des doigts & du poignet.

RONDE ( écriture ) ; ſe dit de cette eſpece de lettres, dont les pleins ſont au premier degré droit d'obliquité, ſur la ligne perpendiculaire.

La *ronde* a une largeur égale à ſa hauteur, parce qu'elle eſt carrée.

Il y a quatre ſortes de *rondes* ; la titulaire, la moyene du premier degré, la moyene du ſecond degré ; la troiſieme eſt la minute uſitée dans les finances ; la quatrieme eſt la *groſſe* de procureur.

S ; cette lettre, conſidérée dans ſa forme, eſt la premiere partie d'une ligne mixte, & la queue de la premiere partie d'*x*.

Elle ſe fait du mouvement mixte des doigts & du poignet.

SITUATION À FACE ; c'eſt lorſque l'écrivain tient la plume droite devant le corps.

SITUATION OBLIQUE ; on entend par ce terme, que la plume de l'écrivain eſt placée de maniere que l'angle des doigts ſurmonte celui du pouce de la moitié de l'épaiſſeur de l'aplomb.

SITUATION DE TRAVERS ; c'eſt lorſque la plume étant placée preſque de côté, produit un aplomb de gauche à droite en deſcendant.

STYLE ; c'étoit un poinçon ou une groſſe aiguille, avec la pointe de laquelle les anciens écrivoient ſur des tablettes enduites de cire.

Quintilien conſeille pour apprendre à écrire aux enfans, de faire graver toutes les lettres ſur une planche, afin que la trace des caracteres dirigeât le ſtyle, & que la main trouvant une égale réſiſtance aux extrémités, ne ſortît point de ſon modele ; par cette méthode, l'enfant, à force d'imiter des caracteres fixés, ne pouvoit manquer de rendre promptement ſa main ſûre, ſans aucun beſoin de maître pour la conduire : car, ajoute notre judicieux critique, c'eſt une choſe fort importante de ſavoir écrire bien & vîte ; & c'eſt ce que les perſones de condition négligent un peu trop.

SYMBOLIQUE ( écriture ) ; c'eſt une ſorte d'indication des objets, en ſaiſiſſant quelqu'un de leurs taports ou de leurs ſignes relatifs.

T ; la figure de cette lettre eſt un *i* en ôtant le point & barrant la partie ſupérieure.

Le *t* ſe forme dans la premiere partie du mouvement ſimple du poignet ; & dans la ſeconde le poignet agit de concert avec les doigts.

TACHÉOGRAPHIE ou TACHYGRAPHIE ; c'eſt l'art d'écrire auſſi vîte que l'on parle, en ſe ſervant de *notes abrégées*.

TACT ; les maîtres de l'art appelent ainſi le coup de canif qui tranche l'extrémité du bec de la plume.

TAIL ; ſe dit, dans l'écriture, d'une plume que l'on prépare avec le canif à tracer des caracteres quelconques.

Pour le faire comme il faut, mettez le tuyau de la plume ſur le doigt gauche du milieu ; tournez-la du côté de ſon dos ; faites une légere ouverture à l'extrémité ; retournez-la enſuite ſur ſon ventre, ſur lequel vous ouvrirez un *grand tail* ; de là ſur le dos, pour commencer une fente entre les deux angles de la plume, en mettant perpendiculairement l'extrémité de la lame du canif ſous le milieu de ces angles. Pour faire une ouverture nette & proportionée à la fermeté ou à la moleſſe de la plume, tenez le pouce gauche fermement apuié ſur l'endroit où vous voulez terminer la fente ; enſuite inſérez l'extrémité du manche du canif, qui, par un petit mouvement du coude, mais vif, achévera la fente : cela fait, remettez la plume ſur ſon ventre pour en former le bec, que vous déchargerez proportionément à ſa foibleſſe ou à ſa fermeté. Le bec étant déchargé &

le

le grand tail & les angles formés comme il convient, ſelon le volume ou le ſtyle que vous voulez donner à votre caractere, inſérez une autre plume dans celle dont vous voulez achever le bec; coupez légérement le deſſus de ſon extrémité, le canif horizontal du côté de la plume. Enfin, pour donner à la plume le dernier coup, coupez le bec vivement, obliquement pour le caractere régulier, & également pour l'expédition.

TAILLE DE PLUME; c'eſt l'ouverture ou la coupe du tuyau de la plume, pour la rendre propre à l'écriture.

TITULAIRE (écriture); on donne ce nom à un fort caractere, tiré de l'eſpece d'écriture appelée bâtarde, & qui ſert à faire des titres.

TOUCHER (le); dans l'art de l'écriture, eſt ce trait, dans la formation des lettres, qui caractériſe l'habileté ou le talent de l'écrivain.

TRAITS; on nomme ainſi des coups de plume qui ſervent d'ornemens à l'écriture. Les traits ſe font du bras & à la volée: on les fait auſſi quelquefois par le mouvement des doigts.

TRAVERS DE PLUME; c'eſt la ſituation de la plume contraire à la ſituation de face; en ſorte que mûe horizontalement, la plume produit un trait de toute la largeur du bec, & que mûe perpendiculairement, elle trace un délié.

V conſone; cette lettre eſt, dans ſa figure, compoſée d'une ligne mixte, & de la 5e, 6e, 7e & 8e partie d'*o*: elle ſe forme du mouvement mixte des doigts & du poignet.

L'U voyele eſt formé de deux *i* ſans points, liés enſemble: cette lettre ſe fait du mouvement mixte des doigts & du poignet dans ſes parties inférieures, & du ſimple mouvement des doigts dans ſes premieres parties.

X; cette lettre eſt formée, dans ſa premiere partie, de la 1re, 8e, 7e, 6e, 5e partie d'*o*, & d'un plein bouton en forme de point; & dans la ſeconde partie c'eſt un *c* entier.

Dans la *coulée*, la 1re partie de l'*x* eſt un *e* renverſé, la 2e eſt un *e* pur.

Cette derniere ſe fotme en un ſeul temps, du mouvement mixte des doigts & du poignet.

Les autres *x* ſe forment en deux temps du même mouvement.

Y; cette lettre eſt compoſée d'un accent circonflexe, de la derniere partie d'une ligne mixte & de la queue d'un *g*.

Z; cette lettre eſt compoſée de la premiere partie ronde de l'*m*, & de la partie inférieure de l'*f* coulée.

Elle ſe forme du mouvement mixte des doigts & du poignet.

# ÉMAILLEUR ET PATENÔTRIER

## ( Art de l' ).

L'ÉMAILLEUR eſt un ouvrier qui travaille en émail, qui en couvre & orne les métaux, ou qui en fait à la lampe pluſieurs ſortes d'ouvrages curieux.

Nous ſuivons dans cet article l'ancienne Encyclopédie, où l'art eſt parfaitement traité; nous n'y ajouterons que peu d'obſervations puiſées d'ailleurs, avec quelques raprochemens d'objets relatifs au travail de l'émailleur, tels que la fabrique des *perles fauſſes*, des *cadrans* d'émail, &c.

L'émail eſt une préparation particuliere du verre, auquel on donne différentes couleurs, tantôt en lui conſervant une partie de ſa tranſparence, tantôt en la lui ôtant; car il y a des émaux tranſparens, & des émaux opaques.

Les auteurs diſtinguent trois ſortes d'émaux; ceux qui ſervent à imiter & contre-faire les pierres précieuſes (nous en avons parlé dans l'art du *Diamantaire*); ceux qu'on emploie dans la peinture ſur l'émail; & ceux dont les émailleurs à la lampe font une infinité de petits ouvrages, tels que des magots, des animaux, des fleurs, des aigretes, des poudres brillantes, &c. Ils prétendent que ces émaux ſont les mêmes pour le fond, & que s'ils different, ce n'eſt que par les couleurs & la tranſparence.

Le P. Kircher eſt un des premiers qui aient parlé de la peinture en émail.

On a cru pendant long-temps, que la peinture en cauſtique des anciens étoit la même choſe que notre peinture en émail.

Il eſt vrai que les anciens ont connu l'art de la verrerie, & qu'ils ont poſſédé le ſecret de porter des couleurs dans le verre, ce qui conduiſoit naturélement à la peinture en émail; mais il ne paroît point qu'ils y ſoient arivés. Ils touchoient à beaucoup d'autres découvertes que nous avons faites, de même que nous touchons à beaucoup d'autres que nous laiſſerons à faire à nos neveux, qui ne s'étoneront pas qu'elles nous aient échapé, s'ils ont un peu de philoſophie.

Nous allons donner, *en premier lieu*, la maniere de faire les émaux, d'après Neri & Kunckel; nous expliquerons enſuite la maniere de les employer, ou le travail de l'émailleur, que nous diviſerons en trois parties: l'*art de peindre ſur l'émail*, l'*art d'employer les émaux clairs ou tranſparens*, l'*art de ſouffler l'émail à la lampe*.

*Préparation des émaux.*

Il y a des émaux de toutes ſortes de couleurs, & ces couleurs viennent de la matiere non vitrifiée qu'ils contienent : ce ſont des matieres terreuſes, dit M. Macquer, & des chaux métalliques qui produiſent cet effet dans preſque tous les émaux.

Les émaux doivent être très-fuſibles ; on les emploie à peindre ou à colorer différens ouvrages qui ſe font au grand feu. L'émail blanc ſert à enduire les poteries de terre, qu'on nomme faïence, & à leur donner un coup d'œil de porcelaine. C'eſt avec les émaux colorés qu'on peint ſur la faïence, ſur la porcelaine, même ſur l'émail blanc.

Quant à la préparation des émaux, il n'y a pas de meilleur guide à conſulter que Neri.

Kunckel qui ſe connoiſſoit en ouvrages de chimie, faiſoit le plus grand cas de ſon art de la verrerie. Il s'eſt donné la peine d'éprouver tous les procédés que Neri a preſcrits dans ce traité, & il a trouvé dans le livre des émaux en particulier tant d'exactitude, qu'il ne balance point à dire que quand Neri ne nous auroit laiſſé que ce morceau, il mériteroit la réputation qu'il s'eſt acquiſe.

C'eſt à M. le baron d'Olback que nous devons la traduction de l'ouvrage de Neri, des notes de Merret, du commentaire de Kunckel, & de pluſieurs autres morceaux intéreſſans, qui forment enſemble un volome *in*-4° très-conſidérable, d'où nous allons extraire la premiere partie de cet article.

*Matiere commune pour toutes ſortes d'émaux.*

Prenez trente livres de plomb & trente livres d'étain bien purs ; faites calciner ; paſſez les chaux au tamis ; rempliſſez d'eau claire un vaiſſeau de terre verniſſé ; faites-y bouillir les chaux ; lorſqu'elles auront un peu bouilli, retirez le vaiſſeau de deſſus le feu, & verſez l'eau par inclinaiſon : elle entraînera avec elle la partie la plus ſubtile des chaux. Verſez de nouvele eau ſur les chaux qui reſteront au fond du vaiſſeau ; faites bouillir comme auparavant, & décantez ; réitérez la même manœuvre juſqu'à ce que l'eau n'entraîne plus aucune portion des chaux. Alors prenez ce qui en reſte au fond du vaiſſeau, & le recalcinez ; opérez ſur ces métaux calcinés derechef, ou ſur ces ſecondes chaux, comme vous avez opéré ſur les premieres. Quant à l'eau qui s'eſt chargée ſucceſſivement de la partie la plus ſubtile de la chaux, faites-la évaporer à un feu, que vous obſerverez ſur-tout de ralentir ſur la fin ; ſans cette précaution, vous riſquerez de tacher la partie de la chaux qui touchera le fond du vaiſſeau.

Prenez de cette chaux ſi déliée & de la frite de tarſe ou caillou blanc, que vous broyerez & tamiſerez avec ſoin, de chacune cinquante livres ; de ſel de tartre blanc, huit onces : mêlez ces matieres ; expoſez-les au feu pendant dix heures, dans un pot neuf de terre cuite ; retirez-les enſuite, & les pulvériſez ; ſerrez cette poudre dans un lieu ſec, & la tenez à couvert de toute ordure : ce ſera la baſe commune de tous les émaux.

Kunckel ſubſtitue aux huit onces de ſel de tartre, huit onces de potaſſe purifiée à pluſieurs repriſes, & dégagée le plus exactement qu'il eſt poſſible de toutes ſaletés.

*Obſervations ſur la ſoude.*

La meilleure ſoude d'Alicante & la potaſſe de très-bonne qualité, ſont les plus mauvaiſes (dit M. Boſc d'Antic) pour les émaux. L'émail dans lequel on les a fait entrer eſt jaûne, peu glacé, & ſe fendille, par la raiſon qu'elles n'ont pas fourni ſuffiſament de ſel neutre pour enlever le principe colorant grôſſier, qu'elles ont rendu l'émail trop tendre pour ne pas ataquer la terre, & qu'elles l'ont trop raproché de l'état de verre.

La ſoude de Carthagene, le ſalicot & le varech, contenant moins de ſel alkali fixe & plus de ſel de verre, produiſent de moins mauvais effets.

*Moyens de prévenir les bulles ou bouillons dans l'émail.*

Le plus sûr moyen de prévenir les *bulles* ou *bouillons dans l'émail*, eſt de corriger le *fiel* ou ſel de *verre*, à quoi l'on parvient (dit M. Boſc d'Antic) par l'extinction de l'émail bien chaud dans l'eau, en le remuant pluſieurs fois avec un bâton de bois vert, en le pilonant avec la balle, en le mêlant avec une poche de fer, en y introduiſant des matieres volatiles, l'arſenic, l'antimoine, &c. ; en employant le feu le plus violent & long-temps continué, ſur-tout par des compoſitions bien proportionées. Il eſt indifférent pour les bulles d'enlever ou de ne pas enlever le ſel de verre raſſemblé au deſſus de l'émail.

*Émail blanc de lait.*

Prenez de la matiere commune pour tous les émaux, ſix livres ; de magnéſie, quarante-huit grains : mettez le mélange dans un pot verniſſé blanc ; faites-le fondre au fourneau à un feu clair, ſans fumée, d'un bois de chêne bien ſec : la fuſion ſe fera promptement. Lorſqu'elle ſera parfaite, verſez le mélange dans une eau bien claire, qui l'éteigne & la purifie ; réitérez toute cette manœuvre trois fois de ſuite. Lorſque vous aurez remis le mélange au feu pour la quatrieme fois, voyez s'il vous paroit blanc ; ſi vous lui trouvez un œil verdâtre, ajoutez-y un peu de magnéſie : cette addition convenablement faite, lui donnera la blancheur du lait.

Libavius & Porta compoſent cet émail d'une partie de plomb calciné, de deux parties de chaux d'étain, & de deux fois autant de verre.

Digitized by Google

Kunckel veut abſolument qu'on y emploie la magnéſie ; mais qu'on en faſſe l'addition petit à petit, obſervant de n'en pas rendre la doſe trop forte, parce qu'elle ne ſe conſume pas, & qu'elle donne au verre une couleur de pêcher pâle.

*Émail blanc.*

Prenez d'antimoine & de nitre bien mêlés & bien broyés, de chacun douze livres ; de la matiere du verre commun, cent ſoixante & ſeize livres : mêlez exactement le tout ; faites calciner le mélange au fourneau, & le réduiſez en frite ; ou, ce qui revient au même, faites un régule d'antimoine avec de l'antimoine cru & du nitre, comme la chimie le preſcrit. Ce régule mêlé au verre, vous donnera un émail blanc, & propre à recevoir toutes ſortes de couleurs.

Kunckel qui preſcrit ce procédé, dit que pour employer cet émail, il faut le réduire en une poudre fine, en le broyant pendant vingt-quatre heures, avec du vinaigre diſtillé ; que cette attention le diſpoſe à entrer facilement en fuſion : mais que pour l'appliquer, il faut l'humecter d'eau de gomme, & commencer par tracer tout ce qu'on voudra colorer avec la couleur noire, ou le rouge brun, ou l'émail même ; ce qui vaut encore mieux.

*Émail bleu turquin.*

Prenez de la matiere commune pour tous les émaux, ſix livres ; mettez dans un pot de terre verniſſé en blanc ; faites fondre ; purifiez par l'extinction dans l'eau ; ajoutez trois onces d'écailles de cuivre calcinées par trois fois ; prenez quatre-vingt-ſeize grains de ſafre, & quarante-huit grains de magnéſie ; réduiſez en poudre ces deux derniers ingrédiens ; mêlez bien les poudres ; faites-en quatre parties ; ajoutez-les à la matiere commune des émaux à quatre repriſes différentes ; remuez bien le mélange. Si la couleur vous paroît belle ; le procédé ſera fini ; ſi au contraire vous la trouvez trop foible ou trop forte, vous l'afoiblirez par l'addition d'un peu de la matiere commune des émaux ; pour la fortifier, vous vous ſervirez du ſafre, & le plus ou le moins de matieres colorantes vous donnera différentes teintes.

*Émail bleu d'azur.*

Prenez quatre livres d'émail blanc, deux onces de ſafre, quarante-huit grains d'*æs uſtum* calciné par trois fois ; mêlez bien ces poudres. Expoſez le mélange au fourneau de verrerie, dans un pot verniſſé blanc ; quand il vous paroîtra bien fondu & bien purifié, éteignez-le dans l'eau, & le procédé ſera fini.

Kunckel preſcrit de faire fondre à la fois, dix, vingt, trente livres d'émail, de les éteindre dans l'eau, de les faire fondre derechef, & de les garder pour l'uſage qu'il preſcrit de la maniere ſuivante ; après avoir averti que le procédé de Neri eſt excellent, & que ſi l'on ne réuſſit pas, ſur-tout dans les couleurs où il entre du ſafre, c'eſt que la qualité de cette matiere varie, & que toute la chimie des émaux demande un grand nombre d'eſſais.

Pour avoir différentes teintes, il faut, ſelon Kunckel, prendre d'abord un verre clair & tranſparent, mettre un grain de magnéſie ſur une once de verre, en faire autant avec le ſafre, & voir la couleur réſultante, puis deux grains de magnéſie, &c.

*Émail vert.*

Prenez quatre livres de frite d'*émail* ; mettez dans un pot de terre verniſſé blanc ; faites fondre & purifier au feu pendant dix à douze heures ; éteignez dans l'eau ; remettez au feu ; quand la matiere ſera en fuſion, ajoutez deux onces d'*æs uſtum*, & quarante-huit grains d'écailles de fer ; le tout bien broyé & bien mêlé, ajoutez ce mélange de poudres à trois repriſes & petit à petit ; remuez bien : cela fait, vous aurez un bel *émail* vert à pouvoir être mis ſur l'or.

*Autre émail vert.*

Prenez ſix livres de la matiere commune des *émaux* ; ajoutez-y trois onces de féret d'Eſpagne, & quarante-huit grains de ſafran de mars, le tout bien broyé ; mettez ce mélange dans un pot verniſſé à l'ordinaire ; purifiez-le en l'éteignant dans l'eau ; après l'extinction, faites fondre derechef.

*Autre émail vert.*

Mettez au feu quatre livres d'*émail* ; faites fondre, & purifiez à l'ordinaire ; faites fondre derechef ; ajoutez à trois repriſes la poudre ſuivante, compoſée de deux onces d'*æs uſtum* & de quarante-huit grains de ſafran de mars, le tout bien pulvériſé & bien mélangé.

*Émail noir.*

Prenez quatre livres de la matiere commune des *émaux* ; de ſafre & de magnéſie de Piémont, de chacun deux onces : mettez ce mélange au fourneau dans un pot verniſſé, afin qu'il ſe purifie. Prenez le pot plus grand qu'il ne le faudroit, eu égard à la quantité des matieres, afin qu'elles puiſſent ſe gonfler ſans ſe répandre ; éteignez dans l'eau ; remettez au feu ; formez des gâteaux.

*Autre émail noir.*

Prenez de la frite d'*émail*, ſix livres ; du ſafre, du ſafran de mars fait au vinaigre, & du féret d'Eſpagne, de chacun deux onces : mettez le mélange dans un pot verniſſé, & achevez le procédé comme les précédens.

*Autre émail noir.*

Prenez de la matiere commune des *émaux*, quatre livres ; de tartre rouge, quatre onces ; de magnéſie de Piémont préparée, deux onces : réduiſez le tout en une poudre fine. Mêlez bien cette poudre à la matiere commune des *émaux* ; mettez le mélange dans un pot verniſſé, de maniere qu'il reſte une partie du pot vide, & achevez le procédé comme les précédens.

*Émail purpurin.*

Prenez de frite d'*émail* quatre livres, de magnéſie deux onces ; mettez le mélange au feu dans un pot, dont il reſte une grande partie vide.

Kunckel obſerve que la doſe de deux onces de magnéſie ſur quatre livres de frite eſt forte, & que la couleur pourra venir foncée ; mais il ajoute qu'il eſt preſqu'impoſſible de rien preſcrire d'exact ſur les doſes, parce que la qualité des matieres, la nature des couleurs, & les accidens du feu, occaſionent de grandes variétés.

*Autre émail purpurin.*

Prenez de la matiere commune des *émaux*, ſix livres ; de magnéſie, trois onces ; d'écailles de cuivre calcinées par trois fois, ſix onces : mêlez exactement ; réduiſez en poudre, & procédez comme ci-deſſus.

Le ſuccès de ce procédé dépend ſur-tout de la qualité de la magnéſie, & de la conduite du feu. Trop de feu éface les couleurs ; & moins la magnéſie a de qualité, plus il en faut augmenter la doſe.

*Émail jaûne.*

Prenez de la matiere commune de l'*émail*, ſix livres, de tartre trois onces, de magnéſie ſoixante & douze grains ; mêlez & incorporez bien ces matieres avec celle de l'*émail* ; & procédant comme ci-deſſus, vous aurez un *émail* jaûne bon pour les métaux, à l'exception de l'or, à moins qu'on ne le ſoutiene par d'autres couleurs.

Kunckel avertit que, ſi on laiſſe trop long-temps au feu, le jaûne s'en ira ; qu'il ne faut pas pour cette couleur un tartre pur & blanc, mais un tartre ſale & grôſſier ; & que ſa coutume eſt d'y ajouter un peu de cette poudre jaûne qu'on trouve dans les vieux chênes, & au défaut de cette poudre, un peu de charbon pilé.

*Émail bleu.*

Prenez d'oripeau calciné deux onces, de ſafre quarante-huit grains ; réduiſez en poudre ; mêlez les poudres ; répandez-les dans quatre livres de la matiere commune des *émaux*, & achevez comme ci-deſſus.

*Émail violet.*

Prenez de la matiere commune des *émaux* ſix livres, de magnéſie deux onces, d'écailles de cuivre calcinées par trois fois quarante-huit grains, & achevez comme ci-deſſus.

Kunckel dit ſur les deux derniers *émaux*, qu'ils donnent l'aigue-marine ; il preſcrit le ſafre ſeul pour le bleu, & il veut qu'on y ajoute un peu de magnéſie pour le violet : mais il ſe rétracte enſuite ; il approuve les deux procédés de Neri ; il ajoute ſeulement qu'il importe pour ces deux couleurs de retirer du feu à propos ; obſervation générale pour toutes les autres couleurs.

Ces *émaux* viennent de Veniſe ou de Hollande ; ils ſont en petits pains plats de différentes grandeurs. Ils ont ordinairement quatre pouces de diametre, & quatre à cinq lignes d'épaiſſeur. Chaque pain porte empreinte la marque de l'ouvrier : cette empreinte ſe donne avec un grôs poinçon ; c'eſt ou un nom de Jéſus, ou un ſoleil, ou une ſirene, ou un ſphinx, ou un ſinge, &c.

*Art de peindre ſur l'émail.*

L'art d'émailler ſur la terre eſt ancien. Il y avoit au temps de Porſenna, roi des Toſcans, des vaſes émaillés de différentes figures. Cet art, après avoir été long-temps brut, fit tout-à-coup des progrès ſurprenans à Faïence & à Caſtel-Durante, dans le duché d'Urbin. Michel-Ange & Raphaël floriſſoient alors : auſſi les figures qu'on remarque ſur les vaſes qu'on émailloit, ſont-elles infiniment plus frapantes par le deſſein, que par le coloris. Cette eſpece de peinture étoit encore loin de ce qu'elle devoit devenir un jour ; on n'y employoit que le blanc & le noir, avec quelques teintes légeres de carnation au viſage & à d'autres parties : tels ſont les émaux qu'on appele *de Limoges*. Les pieces qu'on faiſoit ſous François Ier, ſont très-peu de choſe, ſi on ne les eſtime que par la maniere dont elles ſont coloriées. Tous les émaux dont on ſe ſervoit, tant ſur l'or que ſur le cuivre, étoient clairs & tranſparens. On couchoit ſeulement quelquefois des émaux épais, ſéparément & à plat, comme on le pratiqueroit encore aujourd'hui ſi l'on projetoit de former un relief. Quant à cette peinture dont nous nous propoſons de traiter, qui conſiſte à exécuter avec des couleurs métalliques, auxquelles on a donné leurs fondans, toutes ſortes de ſujets, ſur une plaque d'or ou de cuivre qu'on a émaillée, & quelquefois contre-émaillée, elle étoit entiérement ignorée.

On en attribue l'invention aux François. L'opinion générale eſt qu'ils ont les premiers exécuté ſur l'or des portraits auſſi beaux, auſſi finis, & auſſi vivans que s'ils avoient été peints ou à

Digitized by Google

l'huile ou en miniature. Ils ont même tenté des ſujets d'hiſtoire, qui ont au moins cet avantage que l'éclat en eſt inaltérable.

L'uſage en fut d'abord conſacré aux bijoux. Les bijoutiers en firent des fleurs & de la moſaïque où l'on voyoit des couleurs brillantes, employées contre toutes les regles de l'art, captiver les ieux par le ſeul charme de leur éclat.

La connoiſſance de la manœuvre produiſit une ſorte d'émulation, qui, pour être aſſez ordinaire, n'en eſt pas moins précieuſe; ce fut de tirer un meilleur parti des difficultés qu'on avoit ſurmontées, en produiſant des ouvrages plus raiſonables & plus parfaits. Quand il n'y eut plus de mérite à émailler purement & ſimplement, on ſongea à peindre en émail; les joailliers ſe firent peintres, d'abord copiſtes des ouvrages des autres, enſuite imitateurs de la nature.

Ce fut en 1632, qu'un orfevre de Château-Dun, qui entendoit très-bien l'art d'employer les émaux clairs & tranſparens, ſe mit à chercher l'autre peinture, qu'on appélera plus exactement *peinture ſur l'émail* qu'en émail, & il parvint à trouver des couleurs, qui s'appliquoient ſur un fond émaillé d'une ſeule couleur, & ſe parfondoient au feu. Il eut pour diſciple un nommé *Gribalin*: ces deux peintres communiquerent leur ſecret à d'autres artiſtes qui le perfectionerent, & qui pouſſerent la peinture en émail juſqu'au point où nous la poſſédons aujourd'hui. L'orfevre de Château-Dun s'appeloit *Jean Toutin*.

Le premier qui ſe diſtingua entre ces artiſtes, fut l'orfevre Dubié, qui logeoit aux galeries du louvre. Peu de temps après Dubié, parut Morliere: il étoit d'Orléans. Il travailloit à Blois. Il borna ſon talent à émailler des bagues & des boîtes de montre. Ce fut lui qui forma Robert Vouquer de Blois, qui l'emporta ſur ſes prédéceſſeurs par la beauté des couleurs qu'il employa, & par la connoiſſance qu'il eut du deſſein. Vouquer mourut en 1670. Pierre Chartier de Blois lui ſuccéda, & peignit des fleurs avec quelque ſuccès.

La durée de la peinture en *émail*, ſon luſtre permanent, la vivacité de ſes couleurs, la mirent alors en grand crédit: on lui donna ſur la peinture en miniature une préférence, qu'elle eût ſans doute conſervée, ſans les connoiſſances qu'elle ſuppoſe, la patience qu'elle exige, les accidens du feu qu'on ne peut prévoir, & la longueur du travail auquel il faut s'aſſujétir. Ces raiſons ſont ſi fortes, qu'on peut aſſurer ſans craindre de ſe tromper, qu'il y aura toujours un très-petit nombre de grands peintres en émail; que les beaux ouvrages qui ſe feront en ce genre, ſeront toujours très-rares & très-précieux; & que cette peinture ſera long-temps encore ſur le point de ſe perdre, parce que la recherche des couleurs prenant un temps infini à ceux qui s'en occupent, & les ſuccès ne s'obtenant que par des expériences coûteuſes & réitérées, on continuera d'en faire un ſecret. C'eſt pour cette raiſon que nous invitons ceux qui aiment les arts, & que leur état & leur fortune ont élevés au deſſus de toute conſidération d'intérêt, de publier ſur la compoſition des couleurs propres pour la peinture de l'émail & de la porcelaine, ce qu'ils peuvent en connoître; ils ſe feront beaucoup d'honeur, & ils rendront un ſervice important à la peinture. Les peintres ſur l'émail ont une peine incroyable à compléter leur palete; & quand elle eſt à peu près complete, ils craignent toujours qu'un accident ne la dérange, ou que quelques couleurs dont ils ignorent la compoſition, & qu'ils emploient avec beaucoup de ſuccès, ne viennent à leur manquer. Il m'a paru, par exemple, que des rouges de mars qui euſſent de l'éclat & de la fixité, étoient très-rares. Comment un art ſe perfectionera-t-il, lorſque les expériences d'un artiſte ne s'ajouteront point aux expériences d'un autre artiſte, & que celui qui entrera dans la carriere ſera obligé de tout inventer, & de perdre, à chercher des couleurs, un temps précieux qu'il eût employé à peindre?

On vit immédiatement après Pierre Chartier, pluſieurs artiſtes ſe livrer à la peinture en émail. On fit des médailles; on exécuta un grand nombre de petits ouvrages; on peignit des portraits. Jean Petitot & Jacques Bordier en apporterent d'Angleterre de ſi parfaits & de ſi parfaitement coloriés, que deux bons peintres en miniature, Louis Hance & Louis de Guernie, tournerent leur talent de ce côté. Ce dernier ſe livra à la peinture en émail avec tant d'ardeur & d'opiniâtreté, qu'il l'eût ſans doute portée au point de perfection qu'elle pouvoit atteindre, s'il eût vécu davantage. Il découvrit cependant pluſieurs teintes, qui rendirent ſes carnations plus belles que ſes prédéceſſeurs ne les avoient eues. Que ſont devenues ces découvertes?

Mais s'il eſt vrai, dans tous les arts, que la diſtance du médiocre au bon eſt grande, & que celle du bon à l'excellent eſt preſqu'infinie; ce ſont des vérités ſinguliérement frapantes dans la peinture en émail. Le degré de perfection le plus léger dans le travail, quelques lignes de plus ou de moins ſur le diametre d'une pieces, conſtituent au delà d'une certaine grandeur des différences prodigieuſes.

Pour peu qu'une piece ſoit grande, il eſt preſque impoſſible de lui conſerver cette égalité de ſuperficie, qui permet ſeule de jouir également de la peinture de quelque côté que vous la regardiez. Les dangers du feu augmentent en raiſon des ſurfaces. M. Rouquet, dont je ne penſe pas que qui que ce ſoit récuſe le jugement dans cette matiere, prétend même, dans ſon ouvrage *de l'état des Arts en Angleterre*, que le projet d'exécuter de grands morceaux en émail, eſt une preuve déciſive de l'ignorance de l'artiſte; que ce genre de peinture perd de ſon mérite, à proportion qu'on s'éloigne de certaines limites; que l'artiſte n'a plus au delà de ces limites la même liberté dans l'exécution;

& que le ſpectateur ſeroit plutôt fatigué qu'amuſé par les détails, quand même il ariveroit a l'artiſte de réuſſir.

Jean Petitot, né à Geneve en 1607, mourut à Vevay en 1691. Il ſe donna des peines incroyables pour perfectioner ſon talent. On dit qu'il dut ſes belles couleurs à un habile chimiſte avec lequel il travailla; mais on ne nomme point ce chimiſte. Cependant c'eſt l'avis de M. Rouquet: Petitot, dit-il, n'eût jamais mis dans ſes ouvrages cette manœuvre ſi fine & ſi ſéduiſante, s'il avoit opéré avec les ſubſtances ordinaires. Quelques heureuſes découvertes lui fournirent les moyens d'exécuter ſans peine des choſes ſurprenantes, que, ſans le ſecours de ces découvertes, les organes les plus parfaits, avec toute l'adreſſe imaginable, n'auroient jamais pu produire. Tels ſont les cheveux, que Petitot peignoit avec une légéreté dont les inſtrumens & les préparations ordinaires ne ſont nullement capables. S'il eſt vral que Petitot ait eu des moyens méchaniques qui ſe ſoient perdus; quel regret pour ceux qui ſont nés avec un goût vif pour les arts, & qui ſentent tout le prix de la perfection!

Petitot copia pluſieurs portraits d'après les plus grands maîtres: on les conſerve précieuſement. Vandeik ſe plut à le voir travailler, & ne dédaigna pas quelquefois de retoucher ſes ouvrages.

Louis XIV & ſa cour employerent long-temps ſon pinceau. Il obtint une penſion conſidérable & un logement aux galeries, qu'il occupa juſqu'à la révocation de l'édit de Nantes. Ce fut alors qu'il ſe retira dans ſa patrie.

Bordier, ſon beau-frere, auquel il s'étoit aſſocié, peignoit les cheveux, les draperies, & les fonds; Petitot ſe chargeoit toujours des têtes & des mains.

Ils traiterent non ſeulement les portraits, mais encore l'hiſtoire. Ils vécurent ſans jalouſie, & amaſſerent près d'un million, qu'ils partagerent ſans procès.

On dit qu'il y a un très-beau morceau d'hiſtoire de ces deux artiſtes dans la bibliotheque de Geneve.

M. Rouquet fait l'éloge d'un peintre Suédois, appelé M. *Zink*. Ce peintre a travaillé en Angleterre. Il a fait un grand nombre de portraits, où l'on voit l'émail manié avec une extrême facilité, l'indocilité des matieres ſubjuguée, & les entraves que l'art de l'émail met au génie entiérement briſées. Le peintre de Geneve dit de M. Zink ce qu'il a dit de Petitot, qu'il a poſſédé des manœuvres & des matieres qui lui étoient particulieres, & ſans leſquelles ſes ouvrages n'auroient jamais eu la liberté du pinceau, la fraîcheur, la vérité, l'empâtement qui leur donnent l'effet de la nature. Les mots par leſquels M. Rouquet finit l'éloge de M. Zink, ſont remarquables. „ Il eſt bien humiliant, dit M. Rouquet, „ pour la nature humaine, que les génies aient „ la jalouſie d'être ſeuls „. M. Zink n'a point fait d'éleve.

Nous avons aujourd'hui quelques hommes habiles dans la peinture en émail; tout le monde connoît les portraits de ce même M. Rouquet que nous venons de citer, ceux de M. Liotard, & les compoſitions de M. Durand. Je me fais l'honeur d'être l'ami de ce dernier, qui n'eſt pas moins eſtimable par l'honêteté de ſes mœurs & la modeſtie de ſon caractere, que par l'excellence de ſon talent. La poſtérité, qui fera cas de ſes ouvrages en émail, recherchera avec le plus grand empreſſement les morceaux qu'il a exécutés ſur la nacre, & qui auront échapé à la barbarie de nos petits maîtres. Mais je crains bien que la plupart de ces bas-reliefs admirables, roulés brutalement ſur des tables de marbre, qui égratignent & défigurent les plus belles têtes, les plus beaux contours, ne ſoient éfacés & détruits, lorſque les amateurs en connoîtront la valeur, qui n'eſt pas ignorée aujourd'hui, ſur-tout des premiers artiſtes. C'eſt en lui voyant travailler un très-beau morceau de peinture en émail, ſoit qu'on le conſidere par le ſujet, ou par le deſſein, ou par la compoſition, ou par l'expreſſion, ou même par le coloris, que j'écrivois ce que je détaillerai de la peinture en émail, après que j'aurai fait connoître en peu de mots le morceau de peinture dont il s'agit.

C'eſt une plaque deſtinée à former le fond d'une tabatiere d'homme, d'une forme ronde, & d'une grandeur qui paſſe un peu l'ordinaire. On voit ſur le devant un grand amour de dix-huit ans, droit, l'air triomphant & ſatisfait, apuié ſur ſon arc, & montrant du doigt Hercule qui apprend à filer d'Omphale: cet amour ſemble dire à celui qui le regarde, ces deux vers:

*Qui que tu ſois, tu vois ton maître;*
*Il l'eſt, le fut, ou le doit être.*

ou

*Quand tu ſerois Jupiter même,*
*Je te ferai filer auſſi.*

Hercule eſt renverſé nonchalament aux pieds d'Omphale, ſur laquelle il atache les regards les plus tendres & les plus paſſionés. Omphale eſt occupée à lui apprendre à faire tourner un fuſeau dont elle tient l'extrémité entre ſes doigts. La dignité de ſon viſage, la fineſſe de ſon ſouris, je ne ſais quels veſtiges d'une paſſion mal celée qui s'échape imperceptiblement de tous ſes traits, ſont autant de choſes qu'il faut voir & qui ne peuvent s'écrire. Elle eſt aſſiſe ſur la peau du lion de Némée; un de ſes pieds délicats eſt poſé ſur la tête de l'animal terrible; cependant trois petits amours ſe jouent de la maſſue du héros, qu'ils ont

Digitized by Google

miſe en balançoire. Ils ont chacun leur caractere. Un payſage forme le fond du tableau. Ce morceau, vu à l'œil nu, fait un grand plaiſir ; mais regardé à la loupe, c'eſt toute autre choſe encore ; on en eſt enchanté.

C'eſt l'orfevre qui prépare la plaque ſur laquelle on ſe propoſe de peindre. Sa grandeur & ſon épaiſſeur varient, ſelon l'uſage auquel on la deſtine. Si elle doit former un des côtés d'une boîte, il faut que l'or en ſoit à vingt-deux carats au plus ; plus fin, il n'auroit pas aſſez de ſoutien ; moins fin, il ſeroit ſujet à fondre. Il faut que l'alliage en ſoit moitié blanc & moitié rouge, c'eſt-à-dire, moitié argent & moitié cuivre ; l'émail dont on la couvrira, en ſera moins expoſé à verdir, que ſi l'alliage étoit tout rouge.

Il faudra recomander à l'orfevre de rendre ſon or bien pur & bien net, & de le dégager exactement de pailles & de vent ; ſans ces précautions, il ſe fera immanquablement des ſouflures à l'émail, & ces défauts ſeront ſans remede.

On réſervera autour de la plaque un filet qu'on appele auſſi *bordement*. Ce filet ou bordement retiendra l'émail, & l'empêchera de tomber, lorſqu'étant appliqué on le preſſera avec la ſpatule. On lui donnera autant de hauteur qu'on veut donner d'épaiſſeur à l'émail ; mais l'épaiſſeur de l'émail variant ſelon la nature de l'ouvrage, il en eſt de même de la hauteur du filet ou bordement. On obſervera ſeulement que quand la plaque n'eſt point contre-émaillée, il faudra qu'elle ſoit moins chargée d'émail, parce que l'émail mis au feu tirant l'or à ſoi, la piece deviendroit convexe.

Lorſque l'émail ne doit point couvrir toute la plaque, alors il faut lui pratiquer un logement. Pour cet effet, on trace ſur la plaque les contours du deſſein : on ſe ſert de la mine de plomb, enſuite du burin. On *champ-leve* tout l'eſpace renfermé dans les contours du deſſein, d'une profondeur égale à la hauteur qu'on eût donnée au filet, ſi la plaque avoit dû être entiérement émaillée.

On champ-leve à l'échope, & cela le plus également qu'on peut ; c'eſt une attention qu'il ne faut pas négliger. S'il y avoit une éminence, l'émail ſe trouvant plus foible en cet endroit, le vert pourroit y pouſſer. Les uns pratiquent au fond du champlevé des hachures légeres & ſerrées, qui ſe croiſent en tous ſens ; les autres y font des traits ou *éraſlures*, avec un bout de lime câſſé carrément.

L'uſage de ces éraſlures ou haehures, eſt de donner priſe à l'émail, qui, ſans cette précaution, pourroit ſe ſéparer de la plaque. Si l'on obſervoit de tremper la piece champ-levée dans de l'eau régale afoiblie, les inégalités que ſon action formeroit ſur le champ-levé, pouroient remplir merveilleuſement la vue de l'artiſte dans les hachures qu'il y pratique ; c'eſt une expérience à faire. Au reſte, il eſt évident qu'il ne faudroit pas manquer de laver la piece dans pluſieurs eaux, au ſortir de l'eau régale.

Quoi qu'il en ſoit de cette conjecture, lorſque la piece eſt champ-levée, il faut la *dégraiſſer*. Pour la dégraiſſer, on prendra une poignée de cendres gravelées, qu'on fera bouillir dans une pinte d'eau ou environ, avec la piece à dégraiſſer. Au défaut de cendres gravelées, on pouroit ſe ſervir de celles du foyer, ſi elles étoient de bois neuf ; mais les cendres gravelées leur ſont préférables.

Au ſortir de cette leſſive, on lavera la piece dans de l'eau claire, où l'on aura mis un peu de vinaigre ; & au ſortir de ce mélange d'eau & de vinaigre, on la relavera dans de l'eau claire.

Voilà les précautions qu'il importe de prendre ſur l'or ; mais on ſe détermine quelquefois, par économie, à émailler ſur le cuivre rouge : alors on eſt obligé d'*emboutir* toutes les pieces, quelle que ſoit la figure qu'elles aient, ronde, ovale, ou carrée. Les emboutir, dans cette occaſion, c'eſt les rendre convexes du côté à peindre, & concaves du côté à contre-émailler. Pour cet effet, il faut avoir un poinçon d'acier de la même forme qu'elles, avec un bloc de plomb ; on poſe la piece ſur le bloc ; on apuie deſſus le poinçon, & l'on frape ſur la tête du poinçon avec un marteau. Il faut fraper aſſez fort pour que l'empreinte du poinçon ſe faſſe d'un ſeul coup. On prend du cuivre en feuilles, de l'épaiſſeur d'un parchemin. Il faut que le morceau qu'on emploie ſoit bien égal & bien nétoyé ; on paſſe ſur la ſurface le gratoir, devant & après qu'il a reçu l'empreinte. Ce qu'on ſe propoſe en l'emboutiſſant, c'eſt de lui donner de la force, & de l'empêcher de s'envoiler.

Cela fait, il faut ſe procurer un émail qui ne ſoit ni tendre, ni dur ; trop tendre, il eſt ſujet à ſe fendre ; trop dur, on riſque de fondre la plaque. Quant à la couleur, il faut que la pâte en ſoit d'un beau blanc de lait. Il eſt parfait, s'il réunit à ces qualités la fineſſe du grain. Le grain de l'émail ſera fin, ſi l'endroit de la ſurface d'où il s'en ſera détaché un éclat, paroît égal, liſſe & poli.

On prendra le pain d'émail, on le frapera à petits coups de marteau, en le ſoutenant de l'extrémité du doigt. On recueillera tous les petits éclats dans une ſerviete qu'on étendra ſur ſol ; on les mettra dans un mortier d'agate, en quantité proportionée au beſoin qu'on en a. On verſera un peu d'eau dans le mortier ; il faut que cette eau ſoit froide & pure : les artiſtes préferent celle de fontaine à celle de riviere. On aura une molete d'agate ; on broyera les morceaux d'émail, qu'on arroſera à meſure qu'ils ſe pulvériſeront : il ne faut jamais les broyer à ſec. On ſe gardera bien de continuer le broiment trop long-temps. S'il eſt à propos de ne pas ſentir l'émail graveleux, ſoit au toucher, ſoit ſous la molete, il ne faut pas non plus qu'il ſoit en boue ; on le réduira en molécules égales ; car l'inégalité ſuppoſant des

grains plus petits les uns que les autres, les petits ne pouroient s'aranger autour des grôs, ſans y laiſſer des vides inégaux, & ſans occaſioner des bulles. On peut en uo bon quart d'heure broyer autaot d'émail qu'il en faut pour charger uoe boîte.

Il y a des artiſtes qni prétendent qu'après avoir mis l'émail en petits éclats, il faut le bien broyer & porger de ſes ordures avec de l'eau-forte, le laver dans de l'eau claire, & le broyer enſuite dans le mortier. Mais cette précaution eſt ſuperflue quand on ſe ſert d'un mortier d'agate; la propreté ſuffit.

Lorſque l'émail eſt broyé, on verſe de l'eau deſſus; on le laiſſe dépoſer; puis on décante par inclinaiſon l'eau, qui emporte avec elle la teinture que le mortier a pu donner à l'émail & à l'eau. On continue ces lotions juſqu'à ce que l'eau paroiſſe pure, obſervant à chaque lotion de laiſſer dépoſer l'émail.

On ramaſſera dans une ſoucoupe les différentes eaux de lotioos, & on les y laiſſera dépoſer. Ce dépôt poura ſervir à contre-émailler la piece, s'il en eſt beſoin.

Tandis qu'on prépare l'émail, la plaqne champ-levée trempe dans de l'eau pure & froide: il faut l'y laiſſer au moins du ſoir au lendemain; plus elle y reſtera de temps, mieux cela ſera.

Il faut toujours conſerver l'émail broyé couvert d'eau, juſqu'à ce qu'on l'emploie; & s'il y en a plus de broyé qu'on n'en emploîra, il faut le teoir couvert d'eau ſeconde.

Pour l'employer, il faut avoir nn *chevalet* de cuivre rouge ou jaûne. Ce chevalet n'eſt autre choſe qu'une plaque repliée par ſes deux bouts. Ces replis lui ſervent de pieds; comme ils ſoot de hauteurs inégales, la ſurface du chevalet ſera en plan incliné. On a une ſpatule avec laquelle on prend de l'émail broyé, & on le met ſur le chevalet, où cette portion qu'on en veut employer s'égoute d'une partie de ſon eau, qui s'étend le long des bords du chevalet. Il y a des artiſtes qni ſe paſſent de chevalet. On reprend peu à peu avec la ſpatule l'émail de deſſus le chevalet, & on le porte dans le champ-levé de la piece à émailler, en commeoçant par un bout & finiſſant par l'autre. On ſupplée à la ſpatule avec uo cure-dent; cela s'appele *charger*. Il faut que cette premiere charge rempliſſe tout le champlevé, & ſoit au oiveau de l'or; car il s'agit ici d'une plaque d'or. Nous parlerons plus bas de la maniere dont il faut charger les plaques de cuivre; il n'eſt pas néceſſaire que l'émail ſoit broyé pour cette premiere charge, ni auſſi fin, ni auſſi ſoigneuſement que pour une ſeconde.

Ceux qui n'ont point de chevalet, ont uo petit godet de faïence dans lequel ils tranſvaſent l'émail du mortier: le food en eſt plat; mais ils le tienent un peu incliné, afin de déterminer l'eau à tomber d'un côté.

Lorſque la piece eſt chargée, on la place ſur l'extrémité des doigts, & on la frape légérement par les côtés avec la ſpatule, afin de donner lieu par ces petites ſecouſſes aux molécules de l'émail broyé, de ſe compoſer entr'elles, de ſe ſerrer, & de s'aranger.

Cela fait, pour retirer l'eau que l'émail chargé peot encore contenir, on place ſur les bords un linge fin, blanc & ſec, & on l'y laiſſe tant qu'il aſpire de l'eau. Il fant avoir l'attention de le changer de côté. Lorſqu'il o'aſpire plus rien des bords, on y fait un pli large & plat, qu'on poſe ſur le milieu de l'émail à pluſieurs repriſes; après quoi on preod la ſpatule, & on l'apuie légérement ſur toute la ſurface de l'émail, ſans toutefois le déranger: car, s'il arivoit qu'il ſe dérangeât, il faudroit l'humecter derechef, afin qu'il ſe diſpoſât conveoablement, ſans le tirer du champ-levé.

Quand la piece eſt ſeche, il faut l'expoſer ſur des cendres chaudes, afin qu'il n'y reſte plus aucune humidité. Pour cet effet on a un morceau de tôle percé de pluſieurs petits trous, ſur lequel on la place. La piece eſt ſur la tôle, la tôle eſt ſur la cendre: elle reſte en cet état juſqu'à ce qu'elle ne fume plus. On obſervera ſeulement de la teoir chaude juſqu'au moment de la paſſer au feu; car ſi on l'avoit laiſſée refroidir, il faudroit la réchaufer peu à peu à l'entrce du ſourneau, ſans quoi l'oo expoſeroit l'émail à pétiller.

Une précaution à prendre par raport à la tôle percée de trous, c'eſt de la faire rougir & de la batre avant que de s'en ſervir, afin d'en ſéparer les écailles. Il faut qu'elle ait les bords relevés, en ſorte que la piece que l'on place deſſus n'y touchant que par ſes extrémités, le cootre-émail ne s'y atache point.

On a des pinces longues & plates, qu'oo appele *releve-mouſtache*, dont on ſe ſert pour enlever la plaque & la porter au feu.

On paſſe la piece au feu dans un fourneau, dont on trouvera *la figure & des coupes dans les planches de l'émailleur*, avec celles *d'un pain d'émail*, *du mortier*, *de la molete*, *du chevalet*, *de la ſpatule*, *des tôles*, *du releve-mouſtache*, *des mouſles*, *de la pierre à uſer*, & des autres outils de l'âtelier *du peintre ſur l'émail*. Voyez *les figures & leur explication*, *Pl. IV de l'émailleur*.

Le fourneau d'émailleur qu'on voit dans Haudicquer de Blancourt, eſt ſans grille. Il eſt plus que probable que l'émail qui doit ſont origine à la chimie, lui doit auſſi le ſourneau qui y eſt employé. C'eſt le fourneau d'eſſai qu'on a pris, mais le fourneau d'eſſai ſans grille.

Il faudra ſe pourvoir de charbon de bois de hêtre, & à ſon défaut, de charbon de bois de chêne. On commencera par charger le fond de ſon fourneau de trois lits de branches. Ces branches anront un bon doigt de grôſſeur; on les coupera chacune de la longueur de l'intérieur du fourneau, juſqu'à ſon ouvertnre; on les rangera les unes à côté des autres, de maniere qu'elles ſe touchent.

On

On placera celles du ſecond lit dans les endroits où celles du premier lit ſe touchent, & celles du troiſieme lit, où ſe touchent celles du ſecond; en ſorte que chaque branche du troiſieme lit ſoit portée ſur deux branches du ſecond, & chaque branche du ſecond ſur deux branches du premier. On choiſira les branches fort droites, afin qu'elles ne laiſſent point de vide: un de leurs bouts touchera le fond du fourneau, & l'autre correſpondra à l'ouverture. On a choiſi cette diſpoſition, afin que s'il arivoit à une branche de ſe conſumer trop promptement, on pût lui en ſubſtituer facilement une autre.

Cela fait, on a une mouffle de terre; on la place ſur ces lits de charbon, l'ouverture tournée du côté de la bouche du fourneau, & le plus à ras de cette bouche qu'il eſt poſſible.

La mouffle placée, il s'agit de garnir ſes côtés & ſa partie poſtérieure de charbons de branches. Les branches des côtés ſont rangées comme celles des lits; les poſtérieures ſont miſes tranſverſalement. Les unes & les autres s'élevent juſqu'à la hauteur de la mouffle. Au delà de cette hauteur, les branches ſont rangées longitudinalement & parallélement à celles des lits. Il n'y a qu'un lit ſur la mouffle.

Lorſque ce dernier lit eſt fait, on prend du petit charbon de la même eſpece, & l'on en répand deſſus à la hauteur de quatre pouces. C'eſt alors qu'on couvre le fourneau de ſon chapiteau, qu'on étend ſur le fond de la mouffle trois ou cinq branches qui rempliſſent ſon intérieur en partie, & qu'on jete, par la bouche du fourneau, du charbon qu'on a eu le ſoin de faire alumer tandis qu'on chargeoit le fourneau.

On a une piece de terre qu'on appele l'*âtre*; on la place ſur la mentoniere; elle s'éleve à la hauteur du fond de la mouffle. On a de grôs charbons de la même eſpece que celui des lits: on en bouche toute l'ouverture de la mouffle; puis on laiſſe le fourneau s'alumer de lui-même: on atend que tout en paroiſſe également rouge. Le fourneau s'alume par l'air qui ſe porte aux fentes pratiquées tant au fourneau qu'à ſon chapiteau.

Pour s'aſſurer ſi le fourneau eſt aſſez alumé, on retire l'âtre, afin de découvrir le charbon rangé en lits ſous la mouffle; & lorſqu'on voit ces lits également rouges par-tout, on remet l'âtre & les charbons qui étoient deſſus, & l'on avive le feu en ſouflant dans la mouffle avec un ſouflet.

Si, en ôtant la porte du chapiteau, l'on s'apercevoit que le charbon ſe fût ſoutenu élevée, il faudroit le faire deſcendre avec la pincete, & aviver le feu dans la mouffle avec le ſouflet, après avoir remis la porte du chapiteau.

Quand la couleur de la mouffle paroîtra d'un rouge blanc, il ſera temps de porter la piece au feu; c'eſt pourquoi l'on nétoîera le fond de la mouffle du charbon qui y eſt, & qu'on rejétera dans le fourneau par le trou du chapiteau. On prendra la piece avec le *releve-mouſtache*, & on la placera ſur la mouffle le plus avant qu'on poura. Si elle eût été froide, il eût fallu, comme nous en avons déja averti plus haut, l'expoſer d'abord ſur le devant de la mouffle, pour l'échaufer, & l'avancer ſucceſſivement juſqu'au fond.

Pour introduire la piece dans la mouffle, il a fallu écarter les charbons qui couvroient ſon entrée. Quand la piece y eſt introduite, on la referme avec deux charbons ſeulement, à travers deſquels on regarde ce qui ſe paſſe.

Si l'on s'aperçoit que la fuſion ſoit plus forte vers le fond de la mouffle que ſur le devant ou ſur les côtés, on retourne la piece juſqu'à ce qu'on ait rendu la fuſion égale par-tout. Il eſt bon de ſavoir qu'il n'eſt pas néceſſaire au premier feu, que la fuſion ſoit pouſſée juſqu'où elle peut aller, & que la ſurface de l'émail ſoit bien unie.

On s'aperçoit au premier feu, que la piece doit être retirée, lorſque la ſurface, quoique montagneuſe & ondulée, préſente cependant des parties liées & une ſurface unie, quoique non plane.

Cela fait, on retire la piece; on prend la tôle ſur laquelle elle étoit poſée, & on la bat pour en détacher les écailles: cependant la piece refroidit.

On rebroie de l'émail; mais on le broie le plus fin qu'il eſt poſſible, ſans le mettre en bouillie. L'émail avoit baiſſé au premier feu: on en met donc à la ſeconde charge un tant ſoit peu plus que la hauteur du filet: cet excès doit être de la quantité que le feu ôtera à cette nouvele charge. On charge la piece cette ſeconde fois comme on l'a chargée la premiere: on prépare le fourneau comme on l'avoit préparé: on met au feu de la même maniere; mais on y laiſſe la piece en fuſion, juſqu'à ce qu'on lui trouve la ſurface unie, liſſe & plane. Une attention qu'il faut avoir à tous les feux, c'eſt de balancer ſa piece, l'inclinant de gauche à droite & de droite à gauche, & de la retourner. Ces mouvemens ſervent à compoſer entre elles les parties de l'émail, & à diſtribuer également la chaleur.

Si l'on trouvoit à la piece quelque creux au ſortir de ce ſecond feu, & que le point le plus bas de ce creux deſcendît au deſſous du filet, il faudroit la recharger légérement & la paſſer au feu, comme nous venons de le preſcrire.

Voilà ce qu'il faut obſerver aux pieces d'or. Quant à celles de cuivre, il faut les charger juſqu'à trois fois, & les paſſer autant de fois au feu: on s'épargne par ce moyen la peine de les uſer, l'émail en devient même d'un plus beau poli.

Je ne dis rien des pieces d'argent, car on ne peut abſolument en émailler des plaques: cependant tous les auteurs en font mention; mais je doute qu'aucun d'eux en ait jamais vu. L'argent ſe bourſoufle; il fait bourſoufler l'émail; il s'y forme des *œillets* & des trous. Si l'on réuſſit,

c'eſt une fois ſur vingt ; encore eſt-ce très-imparfaitement, quoiqu'on ait pris la précaution de donner à la plaque d'argent plus d'une ligne d'épaiſſeur, & qu'on ait ſoudé une feuille d'or par-deſſus. Une pareille plaque ſoutient à peine un premier feu ſans accident : que ſeroit-ce donc ſi la peinture exigeoit qu'on lui en donnât deux, trois, quatre & même cinq ? d'où il s'enſuit, ou qu'on n'a jamais ſu peindre ſur des plaques d'argent émaillées, ou que c'eſt un ſecret abſolument perdu. Toutes nos peintures en émail ſont ſur l'or ou ſur le cuivre.

Une choſe qu'il ne faut point ignorer, c'eſt que toute piece émaillée en plein du côté que l'on doit peindre, doit être contre-émaillée de l'autre côté, à moitié moins d'émail, ſi elle eſt convexe : ſi elle eſt plane, il faut que la quantité du contre-émail ſoit la même que celle de l'émail. On commence par le contre-émail, & l'on opere comme nous l'avons preſcrit ci-deſſus ; il faut ſeulement laiſſer au contre-émail un peu d'humidité, ſans quoi il en pouroit tomber une partie lorſqu'on viendroit à fraper avec la ſpatule les côtés de la plaque, pour faire ranger l'émail à ſa ſurface, comme nous l'avons preſcrit.

Lorſque les pieces ont été ſuffiſament chargées & paſſées au feu, on eſt obligé de les uſer, ſi elles ſont plates ; on ſe ſert pour cela de la pierre à afiler les tranchets des cordoniers : on l'humecte, on la promene ſur l'émail avec du grès tamiſé. Lorſque toutes les ondulations auront été atteintes & éfacées, on enlévera les traits du ſable avec l'eau & la pierre ſeule. Cela fait, on lavera bien la piece, en la faïétant & broſſant en pleine eau. S'il s'y eſt formé quelques petits œillets, & qu'ils ſoient découverts, bouchez-les avec un grain d'émail, & repaſſez votre piece au feu pour la repolir. S'il en paroît qui ne ſoient point percés, faites-y un trou avec une onglete ou burin ; rempliſſez ce trou, de maniere que l'émail forme au deſſus un peu d'éminence, & remettez au feu ; l'éminence venant à s'afaiſſer par le feu, la ſurface de votre plaque ſera plane & égale.

Lorſque la piece ou plaque eſt préparée, il s'agit de la peindre. Il faut d'abord ſe pourvoir de couleurs ; elles doivent être broyées au point qu'elles ne ſe ſentent point inégales ſous la molete ; ayez ſoin de les avoir en poudre, de la couleur qu'elles viendront après avoir été parfondues, telles que, quoiqu'elles aient été couchées fort épais, elles ne croûtent point, ne piquent point l'émail, ou ne s'enfoncent point, après pluſieurs feux, au deſſous du niveau de la piece. Les plus dures à ſe parfondre paſſent pour les meilleures ; mais ſi on pouvoit les acorder toutes d'un fondant qui en rendît le parfond égal, il faut convenir que l'artiſte en travailleroit avec beaucoup plus de facilité : c'eſt-là un des points de perfection que ceux qui s'occupent de la préparation des couleurs pour l'émail, devroient ſe propoſer. Il faut avoir grand ſoin, ſur-tout dans les commencemens, de tenir regiſtre de leurs qualités, afin de s'en ſervir avec quelque ſûreté ; il y aura beaucoup à gâgner à faire des notes de tous les mélanges qu'on en aura eſſayés. Il faut tenir ſes couleurs renfermées dans de petites boîtes de buis, qui ſoient étiquetées & numérotées.

Pour s'aſſurer des qualités de ſes couleurs, on aura de petites plaques d'émail qu'on appele *inventaires :* on y exécutera au pinceau des traits larges comme des lentilles ; on numérotera ces traits, & l'on mettra l'inventaire au feu. Si l'on a obſervé de coucher d'abord la couleur inégale & légere, de repaſſer enſuite ſur cette premiere couche de la couleur qui faſſe des épaiſſeurs inégales ; ces inégalités détermineront au ſortir du feu la foibleſſe, la force & les nuances.

C'eſt ainſi que le peintre en émail formera ſa palete ; ainſi la palete d'un émailleur eſt, pour ainſi dire, une ſuite plus ou moins conſidérable d'eſſais numérotés ſur des inventaires, auxquels il a recours ſelon le beſoin. Il eſt évident que plus il a de ces eſſais d'une même couleur & de couleurs diverſes, plus il complete ſa palete ; & ces eſſais ſont, ou de couleurs pures & primitives, ou de couleurs réſultantes du mélange de pluſieurs autres. Celles-ci ſe forment pour l'émail, comme pour tout autre genre de peinture, avec cette différence, que dans les autres genres de peinture les teintes reſtent telles que l'artiſte les aura appliquées ; au lieu que dans la peinture en émail, le feu les altérant plus ou moins d'une infinité de manieres différentes, il faut que l'émailleur en peignant ait la mémoire préſente de tous ces effets ; ſans cela, il lui arivera de faire une teinte pour une autre, & quelquefois de ne pouvoir plus recouvrer la teinte qu'il aura faite. Le peintre en émail a, pour ainſi dire, deux paletes, l'une ſous les ieux, & l'autre dans l'eſprit ; & il faut qu'il ſoit attentif à chaque coup de pinceau de les conformer entr'elles ; ce qui lui ſeroit très-difficile ou peut-être impoſſible, ſi quand il a commencé un ouvrage, il interrompoit ſon travail pendant quelque temps conſidérable : il ne ſe ſouviendroit plus de la maniere dont il auroit compoſé ſes teintes, & il ſeroit expoſé à placer à chaque inſtant, ou les unes ſur les autres, ou les unes à côté des autres, des couleurs qui ne ſont point faites pour allet enſemble. Qu'on juge par-là combien il eſt difficile de mettre d'acord un morceau de peinture en émail, pour peu qu'il ſoit conſidérable. Le mérite de l'acord dans un morceau, peut être ſenti preſque par tout le monde ; mais il n'y a que ceux qui ſont initiés dans l'art, qui puiſſent apprécier tout le mérite de l'artiſte.

Quand on a ſes couleurs, il faut ſe procurer de l'huile eſſentiele de lavande, & tâcher de l'avoir non adultérée ; quand on l'a, on la fait engraiſſer : pour cet effet, on en met dans un gobelet dont le fond ſoit large, à la hauteur de deux doigts ; on le couvre d'une gaze en double, & on l'expoſe au

Digitized by Google

ſoleil, juſqu'à ce qu'en inclinant le gobelet on s'aperçoive qu'elle coule avec moins de facilité, & qu'elle n'ait plus que la fluidité naturele de l'huile d'olive : le temps qu'il lui faut pour s'engraiſſer eſt plus ou moins long, ſelon la ſaiſon.

On aura un grôs pinceau à l'ordinaire qui ne ſerve qu'à prendre de cette huile. Pour peindre, on en fera faire avec du poil de queues d'hermine : ce ſont les meilleurs, en ce qu'ils ſe vident facilement de la couleur & de l'huile dont ils ſont chargés quand on a peint.

Il faut avoir un morceau de cryſtal de roche ou d'agate ; que ce cryſtal ſoit un peu arondi par les bords ; c'eſt là-deſſus qu'on broîra & délayera ſes couleurs : on les broîra & délayera juſqu'à ce qu'elles faſſent ſous la molete la même ſenſation douce que l'huile même.

On deſtine à une palete, un verre ou cryſtal qu'on tient poſé ſur un papier blanc : on portera les couleurs broyées ſur ce morceau de verre ou de cryſtal ; & le papier blanc ſervira à les faire paroître à l'œil telles qu'elles ſont.

Si l'on vouloit faire ſervir des couleurs broyées du jour au lendemain, on auroit une boîte de la forme de la palete ; on colleroit un papier ſur le haut de la boîte ; ce papier ſoutiendroit la palete qu'on couvriroit du convercle même de la boîte ; car la palete ne portant que ſur les bords de la boîte, elle n'empêcheroit point que le couvercle ne ſe pût mettre. Mais il arivera que le lendemain les couleurs demanderont à être humectées avec de l'huile nouvele, celle de la veille s'étant engraiſſée par l'évaporation.

On commencera par tracer ſon deſſein : pour cela, on ſe ſervira du rouge de mars ; on donne alors la préférence à cette couleur, parce qu'elle eſt légere, & qu'elle n'empêche point les couleurs qu'on applique deſſus, de produire l'effet qu'on en atend. On deſſinera ſon morceau en entier avec le rouge de mars ; il faut que ce premier trait ſoit de la plus grande correction poſſible, parce qu'il n'y a plus à y revenir. Le feu peut détruire ce que l'artiſte aura bien ou mal fait ; mais s'il ne détruit pas, il fixe & les défauts & les beautés. Il en eſt de cette peinture à peu près ainſi que de la freſque ; il n'y en a point qui demande plus de fermeté dans le deſſinateur, & il n'y a point de peintres qui ſoient moins sûrs de leur deſſein que les peintres en émail : il ne ſeroit point difficile d'en trouver la raiſon dans la nature même de la peinture en émail ; ſes inconvéniens doivent rebuter les grands talens.

L'artiſte a à côté de lui une poêle où l'on entretient un feu doux & modéré ſous la cendre ; à meſure qu'il travaille, il met ſon ouvrage ſur une plaque de tôle percée de trous, & le fait ſécher ſur cette poêle : ſi on l'interrompt, il le garantit de l'impreſſion de l'air, en le tenant ſous un couvercle de carton.

Lorſque tout ſon deſſein eſt achevé au rouge de mars, il met ſa plaque ſur un morceau de tôle, & la tôle ſur un feu doux ; enſuite il colorie ſon deſſein comme il le juge convenable. Pour cet effet, il commence par paſſer, ſur l'endroit dont il s'occupe, une teinte égale & légere ; puis il fait ſécher ; il pratique enſuite ſur cette teinte les ombres avec la même couleur couchée plus forte ou plus foible, & fait ſécher ; il acorde ainſi tout ſon morceau, obſervant ſeulement que cette premiere ébauche ſoit par-tout extrêmement foible de couleur ; alors ſon morceau eſt en état de recevoir un premier feu.

Pour lui donner ce premier feu, il faudra d'abord l'expoſer ſur la tôle percée à un feu doux, dont on augmentera la chaleur à meſure que l'huile s'évaporera. L'huile à force de s'évaporer, & la piece à force de s'échaufer, il arivera à celle-ci de ſe noircir ſur toute ſa ſurface : on la tiendra ſur le feu juſqu'à ce qu'elle ceſſe de fumer. Alors on poura l'abandoner ſur les charbons ardens de la poêle, & l'y laiſſer juſqu'à ce que le noir ſoit diſſipé, & que les couleurs ſoient revenues dans leur premier état : c'eſt le moment de la paſſer au feu.

Pour la paſſer au feu, on obſervera de l'entretenir chande ; on chargera le fourneau, comme nous l'avons preſcrit plus haut ; c'eſt le temps même qu'il mettra à s'alumer, qu'on emploîra à faire ſécher la piece ſur la poêle. Lorſqu'on aura lieu de préſumer à la couleur rouge blanche de la mouſle qu'il ſera ſuffiſament alumé, on placera la piece & ſa tôle percée ſur la mouſle, le plus avancé vers le fond qu'on poura. On obſervera entre les charbons qui couvriront ſon entrée, ce qui s'y paſſera. Il ne faut pas manquer l'inſtant où la peinture ſe parfond ; on le connoîtra à un poli qu'on verra prendre à la piece ſur toute ſa ſurface ; c'eſt alors qu'il faudra la retirer.

Cette manœuvre eſt très-critique ; elle tient l'artiſte dans la plus grande inquiétude ; il n'ignore pas en quel état il a mis ſa piece au feu, ni le temps qu'il a employé à la peindre : mais il ne ſait point du tout comment il l'en retirera, & s'il ne perdra pas en un moment le travail aſſidu de pluſieurs ſemaines. C'eſt au feu, c'eſt ſous la mouſle que ſe manifeſtent toutes les mauvaiſes qualités du charbon, du métal, des couleurs & de l'émail, les piquures, les ſouflures, les fentes mêmes. Un coup de feu éface quelquefois la moitié de la peinture ; & de tout un tableau bien travaillé, bien acordé, bien fini, il ne reſte ſur le fond que des pieds, des mains, des têtes, des membres épars & iſolés ; le reſte du travail s'eſt évanoui : auſſi ai-je oui dire à des artiſtes, que le temps de paſſer au feu, quelque court qu'il fût, étoit preſqu'un temps de fievre, qui les fatiguoit davantage & nuiſoit plus à leur ſanté, que des jours entiers d'une occupation continue.

Outre les qualités mauvaiſes du charbon, des couleurs, de l'émail, du métal, auxquelles j'ai ſouvent oui attribuer les accidens du feu, on en accuſe quelquefois encore la mauvaiſe tempéra-

ture de l'air, & même l'haleine des perſones qui ont approché de la plaque pendant qu'on la peignoit.

Les artiſtes vigilans éloigneront d'eux ceux qui auront mangé de l'ail, & ceux qu'ils ſoupçoneront être dans les remedes mercuriels.

Il faut obſerver dans l'opération de paſſer au feu, deux choſes importantes; la premiere, de tourner & de retourner ſa piece, afin qu'elle ſoit par-tout également échaufée; la ſeconde, de ne pas atendre à ce premier feu que la peinture ait pris un poli vif, parce qu'on éteint d'autant plus facilement les couleurs, que la couche en eſt plus légere, & que les couleurs une fois dégradées, le mal eſt ſans remede; car, comme elles ſont tranſparentes, celles qu'on coucheroit deſſus dans la ſuite, tiendroient toujours de la foibleſſe & des autres défauts de celles qui ſeroient deſſous.

Après ce premier feu, il faut diſpoſer la piece à en recevoir un ſecond. Pour cet effet, il faut la repeindre toute entiere, colorier chaque partie comme il eſt naturel qu'elle le ſoit, & la mettre d'acord auſſi rigoureuſement que ſi le ſecond feu devoir être le dernier qu'elle eût à recevoir: il eſt à propos que la couche des couleurs ſoit pour le ſecond feu, un peu plus forte & plus caractériſée qu'elle ne l'étoit pour le premier. C'eſt avant le ſecond feu qu'il faut rompre ſes couleurs dans les ombres, pour les acorder avec les parties environantes: mais cela fait, la piece eſt diſpoſée à recevoir un ſecond feu. On la fera ſécher ſur la poêle, comme nous l'avons preſcrit pour le premier, & l'on ſe conduira exactement de la même maniere, excepté qu'on ne la retirera que quand elle paroîtra avoir pris ſur toute ſa ſurface un poli un peu plus vif que celui qu'on lui vouloit au premier feu.

Après ce ſecond feu, on la mettra en état d'en recevoir un troiſieme, en la repeignant comme on l'avoit repeinte avant que de lui donner le ſecond; une attention qu'il ne faudra pas négliger, c'eſt de fortifier encore les couches des couleurs, & ainſi de ſuite de feu en feu.

On poura porter une piece juſqu'à cinq feux; mais un plus grand nombre feroit ſoufrir les couleurs, encore faut-il en avoir d'excellentes pour qu'elles puiſſent ſupporter cinq fois le fourneau.

Le dernier feu eſt le moins long; on réſerve pour ce feu les couleurs tendres: c'eſt par cette raiſon qu'il importe à l'artiſte de les bien connoître. L'artiſte qui connoîtra bien ſa palete, ménagera plus ou moins de feux à ſes couleurs, ſelon leurs qualités. S'il a, par exemple, un bleu tenace, il poura l'employer dès le premier feu; ſi au contraire ſon rouge eſt tendre, il en différera l'application juſqu'aux derniers feux, & ainſi des autres couleurs. Quel genre de peinture! combien de difficultés à vaincre! combien d'accidens à eſſuyer! voilà ce qui faiſoit dire à un des premiers peintres en émail, à qui l'on montroit un endroit foible à retoucher, *ce ſera pour un autre morceau*. On voit par cette réponſe combien ſes couleurs lui étoient connues: l'endroit qu'on reprenoit dans ſon ouvrage étoit foible à la vérité; mais il y avoit plus à perdre qu'à gâgner à le corriger.

S'il arive à une couleur de diſparoître entiérement, on en ſera quite pour repeindre, pourvu que cet accident n'arive pas dans les derniers feux.

Si une couleur dure a été couchée avec trop d'huile & en trop grande quantité, elle poura former une croûte ſous laquelle il y aura infailliblement des trous: dans ce cas, il faut prendre le diamant & grater la croûte, repaſſer au feu afin d'unir & de repolir l'endroit, repeindre toute la piece, & ſur-tout ſe modérer dans l'uſage de la couleur ſuſpecte.

Lorſqu'un vert ſe trouvera trop brun, on poura le rehauſſer avec un jaûne pâle & tendre; les autres couleurs ne ſe rehauſſeront qu'avec le blanc, &c.

Voilà les principales manœuvres de la peinture en émail; c'eſt à peu près tout ce qu'on peut en écrire; le reſte eſt une afaire d'expérience & de génie. Je ne ſuis plus étoné que les artiſtes d'un certain ordre ſe déterminent ſi rarement à *écrire*. Comme ils s'aperçoivent que dans quelques détails qu'ils puſſent entrer, ils n'en diroient jamais aſſez pour ceux que la nature n'a point préparés; ils négligent de preſcrire des regles générales, communes, groſſieres & matérieles, qui pouroient à la vérité ſervir à la conſervation de l'art, mais dont l'obſervation la plus ſcrupuleuſe feroit à peine un artiſte médiocre.

Voici des obſervations qui pouront ſervir à ceux qui auront le courage de s'occuper de la peinture ſur l'émail, ou plutôt ſur la porcelaine. Ce ſont des notions élémentaires qui auroient leur utilité, ſi nous avions pu les multiplier, & en former un tout; mais il faut eſpérer que quelque homme ennemi du myſtere, & bien inſtruit de tous ceux de la peinture ſur l'émail & ſur la porcelaine, achévera, rectifiera même, dans un traité complet, ce que nous ne faiſons qu'ébaucher ici. Ceux qui connoiſſent l'état où ſont les choſes aujourd'hui, apprécieront les peines que nous nous ſommes données, en profiteront, nous ſauront gré du peu que nous revelons de l'art, & trouveront notre ignorance, & même nos erreurs très-pardonnables.

1. Toutes les quinteſſences peuvent ſervir avec ſuccès dans l'emploi des couleurs en émail. On fait de grands éloges de celle d'ambre; mais elle eſt fort chere.

2. Toutes les couleurs ſont tirées des métaux, ou des bols dont la teinture tient au feu. Ce ſont des argiles colorées par les métaux-couleurs.

3. On tire du ſafre un très-beau bleu. Le cobalt donne la même couleur, mais plus belle; auſſi celui-ci eſt-il plus rare & plus cher, car le ſafre n'eſt autre choſe que du cobalt adultéré.

Digitized by Google

4. Tous les verts viennent du cuivre, ſoit par la diſſolution, ſoit par la calcination.

5. On tire les mars du fer. Ces couleurs ſont volatiles; à un certain degré de feu, elles s'évaporent ou ſe noirciſſent.

6. Les mars ſont de différentes couleurs, ſelon les différens fondans. Ils varient auſſi ſelon la moindre variété qu'il y ait dans la réduction du métal en ſafran.

7. La plus belle couleur que l'on puiſſe ſe propoſer d'obtenir du fer, c'eſt le rouge. Les autres couleurs qu'on en tire, ne ſont que des combinaiſons de différens diſſolvans de ce métal.

8. L'or donnera les pourpres, les carmins, & les violets. La teinture en eſt ſi forte, qu'un grain d'or peut colorer juſqu'à 400 fois ſa peſanteur de fondant.

9. Les bruns qui viennent de l'or ne ſont que des pourpres manqués; ils n'en ſont pas moins eſſentiels à l'artiſte.

10. En général, les couleurs qui viennent de l'or ſont permanentes. Elles ſoufrent un degré de feu conſidérable. Cet agent les altérera pourtant, ſi l'on porte ſon action à un degré exceſſif. Il n'y a guere d'exception à cette regle, que le violet qui s'embélit à la violence du feu.

11. On peut tirer un violet de la manganèſe; mais il eſt plus commun que celui qui vient de l'or.

12. Le jaûne n'eſt pour l'ordinaire qu'un émail opaque qu'on achete en pain, & que l'on broie très-fin. On tire encore cette couleur, belle, mais foncée, du jaûne de Naples.

13. Les pains de verre opaque donnent auſſi des verts: ils peuvent être trop durs; mais on les atendrira par le fondant. Alors leur couleur en deviendra moins foncée.

14. L'étain donnera du blanc.

15. On tirera un noir du fer.

16. Le plomb ou le minium donnera un fondant; mais ce fondant n'eſt pas ſans défaut. Cependant on s'opiniâtre à s'en ſervir, parce qu'il eſt le plus facile à préparer.

17. La glace de Veniſe, les ſtras, la rocaille de Hollande, les pierres à fuſil bien mûres, c'eſt-à-dire, bien noires, le verre de Nevers, les cryſtaux de Bohême, le sâblon d'Étampes, en un mot toutes les matieres vitrifiables non colorées, fourniront des *fondans*, entre leſquels un des meilleurs ſera la pierre à fuſil calcinée.

18. Entre ces fondans, c'eſt à l'artiſte à donner à chaque couleur celle qui lui convient. Tel fondant eſt excellent pour le rouge, qui ne vaut rien pour une autre couleur. Et ſans aller chercher loin un exemple, le violet & le carmin n'ont pas le même fondant.

19. En général, toutes les matieres calcinables & coloriées après l'action du feu, donneront des couleurs pour l'émail.

20. Ces couleurs primitives produiſent par leur mélange une variété infinie de teintes, dont l'artiſte doit avoir la connoiſſance, ainſi que de l'affinité & de l'antipathie qu'il peut y avoir entr'elles toutes.

21. Le vert, le jaûne & le bleu ne s'acordent point avec les mars, quels qu'ils ſoient. Si vous mettez des mars ſur le vert, ou le jaûne, ou le bleu, avant que de paſſer au feu; quand votre piece, ſoit émail, ſoit porcelaine, ſortira de la mouſle, les mars auront diſparu, comme ſi l'on n'en avoit point employé. Il n'en ſera pas de même ſi le vert, le jaûne & le bleu ont été cuits, avant que d'avoir employé les mars.

22. Que tout artiſte qui voudra s'eſſayer à peindre en émail, ait pluſieurs inventaires, c'eſt-à-dire, une plaque qui puiſſe contenir autant de petits carrés que de couleurs primitives; qu'il y éptouve ſes couleurs dégradées de teintes, ſelon le plus & le moins d'épaiſſeur. Si l'on glace d'une même couleur tous ces carrés de différentes couleurs, on parviendra néceſſairement à des découvertes. Le ſeul inconvénient, c'eſt d'éviter le melange de deux couleurs qui bouillonent, quand elles ſe trouvent l'une ſur l'autre avant la cuiſſon.

23. Au reſte, les meilleures couleurs mal employées, pouront bouilloner. Les inégalités ſeules d'épaiſſeur, peuvent jeter dans cet inconvénient; le liſſe s'en altérera. J'entends par le *liſſe*, l'égalité d'éclat & de ſuperficie.

24. On peut peindre, ſoit à l'huile, ſoit à l'eau. Chacune de ces manieres a ſes avantages. Les avantages de l'eau ſont d'avoir une palete chargée de toutes les couleurs pour un très-long temps; de les avoir toutes à la fois ſous les ieux, & de pouvoir terminer un morceau en moins de feu, & par conſéquent avec moins de danger. D'ailleurs on expédie plus promptement avec l'eau. Quant aux avantages de l'huile, le pointillé eſt plus facile: il en eſt de même pour les petits détails; & cela à cauſe de la fineſſe des pinceaux qu'on emploie, & la lente évaporation de l'huile que l'on aura eu la précaution d'engraiſſer au ſoleil ou au bain-marie.

25. Pour peindre à l'eau, prenez de la couleur en poudre; broyez-la avec de l'eau filtrée; ajoutez-y la quantité de gomme néceſſaire; laiſſez-la ſécher ſur votre palete, en la garantiſſant de la pouſſiere juſqu'à ce qu'elle ſoit parfaitement ſeche; alors prenez un pinceau avec de l'eau pure; enlevez par le frotement avec le pinceau chargé d'eau toute la ſuperficie de votre couleur, pour en ſéparer la gomme qui ſe porte toujours à la ſurface. Quand vous aurez fait cette opération à toutes vos couleurs, peignez, mais avec le moins d'eau qu'il vous ſera poſſible; car ſi votre couleur eſt trop fluide, elle ſera ſujete à couler inégalement. Votre ſurface ſera jaſpée; c'eſt une ſuite du mouvement que la couleur aura conſervé après que l'artiſte aura donné ſa touche, & de la pente du fluide qui aura entraîné la couleur. La richeſſe de la teinte en ſoufrira auſſi: elle deviendra livide, plombée, louche; ce que les peintres appelent

*noyée*. Employez donc vos couleurs le plus ſeches qu'il vous ſera poſſible, & le plus également; vous éviterez en même temps les épaiſſeurs. Lorſque vous voudrez mettre une teinte ſur une autre, opérez de maniere que vous ne paſſiez le pinceau qu'une ſeule fois ſur le même endroit. Atendez que la couleur ſoit ſeche pour en remettre une autre par-deſſus, ſans quoi vous vous expoſerez à délayer celle de deſſous; inconvénient dans lequel on tombe néceſſairement, lorſqu'appliquant la couleur ſupérieure à pluſieurs repriſes, le pinceau va & revient pluſieurs fois ſur la couleur inférieure. Si vos contours ont beſoin d'être châtiés; prenez, pour les diminuer d'épaiſſeur, une pointe d'ivoire ou de buis, & les rendez corrects en retranchant le ſuperflu avec cette pointe; évitez ſur-tout le trop de gomme dans vos couleurs. Quand elles ſont trop gommées, elles ſe déchirent par veines, & laiſſent au ſortir du feu, en ſe ramaſſant ſur elles-mêmes, de petites traces qui forment comme un réſeau très-fin, & le fond paroît à travers ces traces, qui ſont comme les fils du réſeau. N'épargnez pas les expériences, afin de conſtater la juſte valeur de vos teintes. N'employez que celles dont vous ſerez parfaitement sûr, tant pour la quantité de gomme que pour l'action du feu; vous remédieriez au trop de gomme, en rebroyant les couleurs à l'eau, & y rajoutant une quantité ſuffiſante de couleurs en poudre.

26. Le blanc eſt ami de toutes les couleurs; mêlé avec le carmin, il donne une teinte roſe, plus ou moins foncée, ſelon le plus ou le moins de carmin.

27. Le blanc & le pourpre donnent le lilas; ajoutez-y du bleu, & vous aurez un violet clair. Sa propriété ſera d'éclaircir les couleurs, en leur donnant de l'opacité.

28. Le bleu & le jaûne produiront le vert. Plus de jaûne que de bleu, donnera un vert plus foncé & plus bleu.

29. L'addition du violet rendra le noir plus beau & plus fondant, & l'empêchera de ſe déchirer; ce qui lui arive toujours, quand il eſt employé ſeul.

30. Le bleu & le pourpre formeront un violet.

31. Le bleu ne perdra jamais ſa béauté, à quelque feu que ce ſoit.

32. Les verts, jaûnes, pourpres & carmins ne s'évaporent point; mais leurs teintes s'afoibliſſent, & leur fraîcheur ſe fane.

33. Les mars ſont tous volatils; le fer ſe revivifiant par la moindre fumée, l'étincele la plus légere, ils devienent noirs & non brillans.

Voilà l'alphabet le plus complet qu'on connoiſſe de celui qui ſe propoſe de peindre, ſoit ſur l'émail, ſoit ſur la porcelaine.

On peut ſe ſervir de l'émail dans la freſque, pourvu qu'on couche cette couleur dès les premiers momens, tandis que la chaux eſt bien humide; autrement l'émail ne s'incorpore point avec l'enduit. Si l'on retouche avec cette même couleur, il faut le faire au plus une heure après avoir ébauché, afin qu'elle ait de l'éclat.

*L'art d'employer les émaux tranſparens & clairs.*

Ce travail ne ſe peut faire que ſur l'or; ou, ſi l'on veut appliquer des émaux clairs & tranſparens ſur le cuivre, il faut (ſelon quelques auteurs) mettre au fond du champ-levé une couche de verre ou d'émail noir, & couvrir cette couche d'une feuille d'or qui reçoive enſuite les autres émaux. Quant au travail ſur l'or, on commencera par tracer ſon deſſein ſur la plaque, par le champ-lever, & par exécuter, comme en bas-relief, au fond du champ-levé, toutes ſes figures, de maniere que leur point le plus élevé ſoit cependant inférieur au filet de la plaque. La raiſon en eſt évidente; car ce ſont les différentes diſtances du fond à la ſurface qui font les ombres & les clairs: mais comme une peinture en général n'eſt qu'un aſſemblage d'ombres & de clairs convenablement diſtribués, on parvient à grouper des figures dans le genre même de peinture dont il s'agit.

On prétend qu'il faut que l'or employé ſoit très-pur, parce que les émaux clairs, mis ſur un or bas, plombent; c'eſt-à-dire, qu'il s'y forme un louche qui en obſcurcit la couleur & la bordure.

Lorſque la plaque a été ébauchée à l'échope, on la finit avec des outils dont le tranchant eſt mouſſe, parce qu'il faut que tout l'ouvrage ſoit coupé d'un poli bruni, ſans quoi on apercevroit au travers des émaux les traits groſſiers du deſſein.

Cela fait, il faut broyer des émaux. Les broyer pour cette eſpece de peinture, c'eſt ſeulement les mettre en grain, en ſorte qu'on les ſente graveleux ſous le doigt. Plus on poura les employer grôs, plus les couleurs ſeront belles.

On charge comme pour l'émail ordinaire, obſervant de diſtribuer ſur chaque partie du deſſein la couleur qu'on croit lui convenir, ſi le ſujet eſt à pluſieurs couleurs; & de charger également partout, ſi c'eſt un camaïeu.

On voit combien il ſeroit à ſouhaiter, pour la perfection de cette peinture, qu'on eût quelque matiere tranſparente & molle, qui pût recevoir toutes ſortes de couleurs, & dont on pût remplir & vider facilement le champ-levé de la piece. L'artiſte, à l'aide de cette matiere, verroit d'avance l'effet de ſes émaux; donneroit à ſon champ-levé, ou plutôt aux parties de ſon bas-relief, les profondeurs convenables; diſtribueroit d'une maniere plus sûre & mieux entendue ſes ombres & ſes clairs, & formeroit un tableau beaucoup plus parfait. Je ne ſais ſi le vernis à l'eau de cire de M. Bachelier, n'auroit pas toutes les conditions requiſes pour cet uſage.

L'idée de perfectioner ainſi l'art d'employer les émaux tranſparens, eſt de M. de Montami, qui, au milieu d'une infinité de diſtractions, ſait trouver des inſtans à donner à l'étude des ſciences &

Digitized by Google

des arts, qu'il aime & qu'il cultive en homme que la nature avoit évidemment deſtiné à les perfectioner.

Lorſque la piece eſt chargée, on la laiſſe ſécher à l'air libre. Pour la paſſer au feu, on alume le fourneau à l'ordinaire; quand il eſt aſſez chaud, on préſente la piece à l'entrée de la mouffle : ſi elle fume, on la laiſſe ſécher; ſi elle ne fume pas, on la laiſſe un peu s'échaufer : on la pouſſe enſuite tout-à-fait ſous la mouffle; on l'y tient juſqu'à ce que les émaux ſe ſoient fondus comme à l'ordinaire.

Après ce premier feu, on la charge une ſeconde fois, mais ſeulement aux endroits où l'émail s'eſt trop afaiſſé, & qui ſe trouvent trop bas. La premiere fois la piece avoit été également chargée par-tout, & les émaux s'élevoient un peu au deſſus du niveau de la plaque.

Après que la piece a été rechargée d'émail, on la paſſe au feu comme la premiere fois.

Cela fait, il s'agit d'uſer les émaux avec le grès. Cette manœuvre ne s'exécute pas autrement que nous l'avons preſcrit dans l'*Art de peindre ſur l'émail blanc*. Lorſque la piece eſt uſée, on la repaſſe au feu qui l'unit & la polit, & l'ouvrage eſt achevé. Au lieu d'uſer & de polir ces émaux, comme nous l'avons dit de l'*émail blanc*, on peut y employer le lapidaire.

Les émailleurs en émaux clairs & tranſparens, ont deux verts; le vert de pré, & le vert d'aigue-marine; deux jaûnes, un pâle & un foncé; deux bleux, un foncé & un noir; un violet; un couleur de roſe, & un rouge. Les émaux tranſparens, purpurins & violets, vienent très-beaux ſur l'argent; mais ils s'y atachent mal.

La manœuvre du feu eſt la même pour toutes ces couleurs, excepté ponr le rouge; encore y a-t-il un rouge, que les artiſtes appelent le *pont-aux-ânes*, parce qu'il devient rouge ſans art, & qu'il ſe trouve quelquefois auſſi beau que celui qu'on traite avec beaucoup de peine & de ſoin.

Quant à l'autre rouge, voici comment il s'emploie. Il faut le broyer à l'ordinaire, & l'appliquer ſur un or à vingt-trois carats, ſi l'on veut qu'il ſoit beau; car le moindre alliage le gâte. Si l'or eſt abſolument pur, le rouge viendra le plus beau qu'il eſt poſſible.

Quand il eſt broyé, on le charge à l'ordinaire en deux feux qu'il faut lui donner les plus violens. Il ſort de ces feux d'une belle couleur de paille.

Si l'on veut que la piece ſoit uſée, c'eſt alors qu'il faut l'uſer. Enſuite on fait revenir l'émail de couleur rouge, en le préſentant à l'entrée de la mouffle, & tournant & retournant la piece, juſqu'à ce que le rouge ait pris une teinture égale.

Il faut que la piece ſoit refroidie, quand on la préſente à l'entrée de la mouffle.

Pour connoître ſes couleurs, il faut que l'artiſte ait de petits morceaux d'or où il a pratiqué autant de logemens champ-levés, qu'il a de couleurs. Il en enduira le fond avec un inſtrument poli: il les chargera enſuite, & les paſſera au feu; voilà ce qui lui tiendra lieu de palete, & ce qui le dirigera dans l'application de ſes émaux.

Parmi les émaux clairs & tranſparens, il y en a beaucoup de défectueux. Leur défaut eſt de laiſſer trop peu de temps à l'artiſte pour charger ſa piece. Pour peu qu'il ſoit lent à cette opération, les couleurs devienent louches & bourbeuſes; ce dont on ne s'aperçoit malheureuſement qu'au ſortir du feu.

Il eſt donc important de charger vîte, & plus encore de n'avoir point de ces émaux dont les couleurs ſont inconſtantes.

On préſume que c'eſt l'eau qui les altere; cependant il y en a de ſi bonnes, qu'on les garderoit huit jours entiers dans l'eau, ſans qu'elles perdiſſent rien de leur éclat.

### *L'art d'employer l'émail à la lampe.*

C'eſt de tous les arts que je connoiſſe un des plus agréables & des plus amuſans: il n'y a aucun objet qu'on ne puiſſe exécuter en émail par le moyen du feu de la lampe, & cela en très-peu de temps, & plus ou moins parfaitement, ſelon qu'on a une moindre ou une plus grande habitude de manier les émaux, & une connoiſſance plus ou moins étendue de l'art de modeler. Pour exceller dans ce genre, il ſeroit donc à propos de commencer par apprendre le deſſein pendant quelque temps, & de s'occuper enſuite avec quelque aſſiduité à modeler toutes ſortes d'objets & de figures.

Pour travailler à la lampe, il faut commencer par ſe procurer des tubes de verre de toutes ſortes de grôſſeurs & de toutes ſortes de couleurs; des tubes d'émail de toutes ſortes de grôſſeurs & de toutes ſortes de couleurs; & des baguetes d'émail de verre ſolides de toutes ſortes de grôſſeurs & de toutes ſortes de couleurs.

Il faut avoir une table large & haute à diſcrétion, autour de laquelle on puiſſe placer commodément pluſieurs lampes & pluſieurs ouvriers, & ſous laquelle on ait adapté un grand ſouflet à double vent, que l'un des ouvriers met en mouvement avec le pied, pour aviver & exciter la flamme des lampes, qui, étendue en longueur par ce moyen, & reſſerrée dans un eſpace infiniment étroit, relativement à celui qu'elle occupoit auparavant, en devient d'une ardeur & d'une vivacité incroyable. Voy. *Pl. I & II de l'émailleur*, cette table, ce ſouflet, la lampe, &c.

Il faut que des rainures pratiquées dans l'épaiſſeur du deſſous de la table & recouvertes de parchemin, ſervent à conduire le vent à des tuyaux placés devant chaque lampe. Ces tuyaux ſont de verre; ils ſont recourbés par le bout qui dirige le vent dans le corps de la flamme de la lampe. Le trou dont ils ſont percés à ce bout eſt aſſez petit. Il s'agrandit à l'uſer; mais on le rétrécit au feu de la lampe même, en le tournant quelque temps à ce feu. Il faut avoir pluſieurs de ces tuyaux

qui ſont la fonction de chalumeaux, afin d'en rechanger quand il en eſt beſoin: on les appele *porte-vents*.

Afin que l'ouvrier ne ſoit point incommodé de l'ardeur de la lampe, il y a entre la lampe & lui un morceau de bois carré, ou une platine de fer-blanc, qu'on appele un *éventail*. L'éventail eſt fixé dans l'établi par une queue de bois, & l'ombre en eſt jetée ſur le viſage de l'ouvrier.

La lampe eſt de cuivre ou de fer-blanc. Elle eſt compoſée de deux pieces; l'une, qu'on nomme la *boîte*; & l'autre, qui retient le nom de *lampe*: cette derniere eſt contournée en ovale; ſa ſurface eſt plate, ſa hauteur eſt d'environ deux pouces, & ſa largeur d'environ ſix pouces. C'eſt dans ſa capacité qu'on verſe l'huile & qu'on met la mêche. La mêche eſt un grôs faiſceau de coton; c'eſt de l'huile de navete qu'on brûle. La *boîte* dans laquelle la lampe eſt contenue, ne ſert qu'à recevoir l'huile que l'ébullition cauſée par la chaleur du feu pouroit faire répandre. Une piece carrée d'un pouce de hauteur, ſoutient & la boîte & la lampe.

Il eſt très-à-propos qu'il y ait au deſſus des lampes un grand entonoir renverſé, qui reçoive la fumée & qui la porte hors de l'âtelier.

On conçoit aiſément qu'il faut que l'âtelier de l'émailleur à la lampe ſoit obſcur, & ne reçoive point de jour naturel, ſans quoi la lumiere naturele éclipſeroit en partie la lumiere de la lampe, & l'ouvrier n'apercevant plus celle-ci aſſez diſtinctement, ne travailleroit pas avec aſſez de ſûreté.

L'âtelier étant ainſi diſpoſé & garni de pluſieurs autres inſtrumens dont nous ferons mention ci-après, il s'agit de travailler. Nous n'entrerons point dans le détail de tous les ouvrages qu'on peut former à la lampe: nous avons averti plus haut, qu'il n'y avoit aucun objet qu'on ne pût imiter. Il ſuffira d'expoſer la manœuvre générale des plus importans.

Les lampes garnies & alumées, & le ſoufflet mis en action, ſi l'émailleur ſe propoſe de faire une figure d'homme ou d'animal, qui ſoit ſolide & de quelque grandeur, il commence par former un petit bâti de fil d'archal; il donne à ce petit bâti la diſpoſition générale des membres de la figure à laquelle il ſervira de ſoutien. Il prend le bâti d'une main, & une baguete d'émail ſolide de l'autre: il expoſe cet émail à la lampe; & lorſqu'il eſt ſuffiſament en fuſion, il l'atache à ſon fil d'archal, ſur lequel il le contourne par le moyen du feu, de ſes pinces rondes & pointues, de ſes fers pointus, & de ſes lames de canif, tout comme il le juge à propos; car les émaux qu'il emploie ſont extrêmement tendres, & ſe modelent au feu comme de la pâte: il continue ſon ouvrage comme il l'a commencé, employant & les émaux, & les verres, & les couleurs, comme il convient à l'ouvrage qu'il a entrepris.

Si la figure n'eſt pas ſolide, mais qu'elle ſoit creuſe, le bâti de fil d'archal eſt ſuperflu: l'émailleur ſe ſert d'un tube d'émail ou de verre creux, de la couleur dont il veut le corps de ſa figure; quand il a ſuffiſament chaufé ce tube à la lampe, il le ſoufle; l'haleine portée le long de la cavité du tube juſqu'à ſon extrémité qui s'eſt bouchée en ſe fondant, y eſt arrêtée, diſtend l'émail par l'éfort qu'elle fait en tous ſens, & le met en bouteille: l'émailleur, à l'aide du feu & de ſes inſtrumens, fait prendre à cette bouteille la forme qu'il juge à propos; ce ſera, ſi l'on veut, le corps d'un cygne: lorſque le corps de l'oiſeau eſt formé, il en alonge & contourne le cou; il forme le bec & la queue; il prend enſuite des émaux ſolides de la couleur convenable, avec leſquels il fait les ieux, il ourle le bec, il forme les ailes & les pates, & l'animal eſt achevé.

Une petite entaille pratiquée avec le couperet à l'endroit où le tube commence & la piece finit, en détermine la ſéparation; ou cette ſéparation ſe fait à la lampe, ou d'un petit coup.

Ce que nous venons de dire eſt applicable à une infinité d'ouvrages différens. Il eſt incroyable avec quelle facilité les fleurs s'expédient. On ſe ſert d'un fil d'archal, dont l'extrémité ſert de ſoutien; le corps de la fleur & ſes feuilles, s'exécutent avec des émaux & des verres creux ou ſolides, & de la couleur dont il eſt à propos de ſe ſervir ſelon l'eſpece de fleur.

Si l'on jete les ieux ſur un âtelier d'émailleur, compoſé d'un grand nombre de lampes & d'ouvriers, on en verra, ou qui ſoufient des bouteilles de barometre & de thermometre, ou dont la lampe eſt placée ſur le bout de l'établi, & qui, tenant la grande pince coupante, lutent au feu & ſéparent à la pince des vaiſſeaux lutés hermétiquement; ou qui, expoſant au feu une bande de glace de miroir, filent l'aigrete: l'un tient la bande de glace au feu, l'autre tire le fil & le porte ſur le dévidoir, qu'il fait tourner de la plus grande viteſſe, & qui ſe charge ſucceſſivement d'un écheveau de *fil de verre* d'une fineſſe incroyable, ſans qu'il y ait rien de plus compoſé dans cette opération que ce que nous venons d'en dire.

Lorſque l'écheveau eſt formé, on l'arrête & on le coupe à froid de la longueur qu'on veut: on lui donne communément depuis dix pouces juſqu'à douze. On ſe ſert pour le couper de la lime ou du couperet, qui fait ſur l'émail l'effet du diamant; il l'entaille légérement, & cette entaille légere dirige ſûrement la câſſure, de quelque grôſſeur que ſoit le filet.

Tous les émaux tirés à la lampe ſont ronds; ſi l'on veut qu'ils ſoient plats, on ſe ſert pour les aplatir d'une pince de fer dont le mors eſt carré: il faut ſe ſervir de cette pince, tandis qu'ils ſont encore chauds.

On verra d'autres ouvriers qui ſoufleront de la *poudre brillante*. Le ſecret de cette poudre conſiſte à prendre un tuyau capillaire de verre, à en expoſer

poſer l'extrémité au feu de la lampe, en ſorte qu'elle ſe fonde & ſe ferme, & à ſouſler dans le tube: l'extrémité qui eſt en fuſion forme une bouteille d'un ſi grand volume, qu'elle n'a preſque plus d'épaiſſeur. On laiſſe refroidir cette bouteille, & on la briſe en une infinité de petits éclats: ce ſont ces petits éclats qui forment la poudre brillante. On donne à cette poudre des couleurs différentes, en la compoſant des petits éclats de bulles formées de verres de différentes couleurs.

Les *jayets factices*, dont on ſe ſert dans les broderies, ſont auſſi faits d'émail. L'artifice en eſt tel, que chaque petite partie à ſon trou par où la ſoie peut paſſer. Ces trous ſe ménagent en tirant le tube creux en long. Quand il n'a plus que le diametre qu'on lui veut, on le coupe avec la lime ou le couperet. Les maillons dont on ſe ſert dans le montage des métiers de pluſieurs ouvriers en ſoie, ne ſe font pas autrement.

On fait avec l'émail des *plumes* avec leſquelles on peut écrire & peindre. On en fait auſſi des *boutons*: on a des moules pour les former, & des ciſeaux pour les couper.

On en travaille des *ieux artificiels*; & il y a des ouvriers à Paris qui les font en imitant ſi parfaitement les couleurs de l'œil ſain, que l'on ne s'aperçoit pas que celui qui porte un œil artificiel, ſoit privé de l'un de ſes ieux. *Voyez* Planche III de l'*Émailleur*.

Lorſque l'émailleur travaille, il eſt aſſis devant ſa table, le pied ſur la marche qui fait hauſſer & baiſſer le ſouflet, tenant de la main gauche l'ouvrage qu'il veut émailler, ou les fils de fer ou de laiton qui ſerviront de ſoutien à ſa figure, conduiſant de la main droite le fil d'émail amoli par le feu de la lampe, & en formant des ouvrages avec une adreſſe & une patience également admirables.

Il eſt très-difficile de faire à la lampe de grandes pieces; on n'en voit gnere qui paſſent quatre, cinq, ſix ponces.

Un uſage aſſez important de la lampe de l'émailleur, c'eſt auſſi de pouvoir facilement y réduire une petite qnantité de chaux métallique, ou y eſſayer nne pareille qnantité de minéral. Pour cet effet, il faut pratiquer un creux dans un charbon de bois, y mettre la chaux à réduire, ou la matiere à fondre, & faire tomber deſſus la flamme de la lampe. On voit que c'eſt encore un moyen très-expéditif pour ſouder.

### *Cadran d'émail.*

Le *cadran d'émail* eſt une plaque de cuivre émaillée, ſur laquelle on peint les heures.

Pour faire un *cadran d'émail*, on prend une plaque de cuivre rouge fort mince, à laqnelle on donne la courbure qne doit avoir le cadran: on a, pour cela, nn morceau de bois creuſé au tour, de la courbure approchante du cadran; avec un marteau à tête & un peu arondi, on fait aiſément prendre la courbure à la plaque; on l'applique ſur la fauſſe plaque, & on marque les trous de tenons percés à la fauſſe plaque: pour faire ces tenons, on prend du fil de cuivre rouge tiré, qui ſoit de la grôſſeur des trous de la fauſſe plaque on leve une petite portée aux bouts de ces tenons, qui ſerve d'aſſicte pour les river ſur la plaque, du cadran: on perce les trous de la plaque, de la grôſſeur des pivots des tenons; ces pivots ne peuvent être qu'un peu plus petits que les tenons, afin d'être ſolides: quand on a rivé ces tenons, on les ſoude; on prend pour cela, de la ſoudure faite avec du cuivre rouge & du laiton, dont le mélange eſt à peu près pareil à celui de nos pieces de ſix liards; ou pour le mieux, on ſe ſervira de petit fil de laiton tiré; on emploie du borax, ainſi qne cela ſe pratique toutes les fois que l'on ſoude.

Quand les tenons ſont ſoudés, on les redreſſe pour les faire entrer dans les trous de la fauſſe plaque; on marque le trou du remontoir fait à la fauſſe plaque; on agrandit le trou dn centre, de maniere qu'il coïncide avec celui de la fauſſe plaque: pour cet effet, tandis que la plaque du cadran eſt poſée ſur la fauſſe plaque, on rejete avec une lime à feuille de ſauge, le trou de la plaqne, juſqu'à ce qu'on voie que ce trou eſt concentrique avec celui de la fauſſe plaque; mais on fait cette opération avant qu'il ſoit agrandi, parce qu'il eſt néceſſaire, pour l'amener à la grandeur du tron de la fauſſe plaque, de ſe ſervir d'nn aléſoir que l'on fait entrer par-deſſous, & qui, en agrandiſſant le trou de la plaque, forme par-deſſus un petit rebord qui ſert à arrêter l'émail, afin d'avoir un trou plus net; on agrandira de cette maniere le trou de la plaque, juſqu'à ce que l'aléſoir porte dans le trou de la fauſſe plaque; ainſi, en tenant l'aléſoir bien perpendiculaire au plan de la fauſſe plaque, le trou du cadran coïncidera parfaitement avec celui de la fauſſe plaque.

Pour faire le trou de carré de remontoir à la plaque, on aura les mêmes attentions; ainſi on le mettra d'abord droit avec celui de la plaque, & quand il le ſera, le tron étant plus petit qu'il ne faut, on prendra un aléſoir que l'on fera entrer par-deſſous, & qui, en même temps qu'il agrandira le trou de la plaque, formera au deſſus un petit rebord pour contenir l'émail; mais on obſervera qu'en formant ce trou, & en l'amenant à la grandeur de celui de remontoir fait à la fauſſe plaque, qne s'il n'étoit pas bien droit au deſſus de celui de la fauſſe plaque, lorſque l'aléſoir touchera au trou de remontoir, les tenons fléchiroient & céderoient à l'éfort de l'aléſoir contre le trou de la plaque; & que par conſéquent le trou du centre de la plaque ſe déjéteroit & ne ſeroit plus concentré à la fauſſe plaqne; c'eſt pour prévenir cet inconvénient, qn'il faudra faire entrer à force dans le trou du centre ou nn ſecond aléſoir, ou un arbre liſſe, qui ſervira à retenir le trou à ſa plaque, en tenant cet aléſoir ou arbre liſſe

toujours droit ; mais pour arrêter la plaque plus fixement, on pincera enſemble les bords de la plaque & de la fauſſe plaque, avec deux tenailles à vis, miſes l'une d'un côté & l'autre de l'autre.

Pour donner la grandeur requiſe à la plaque du cadran, & la rendre bien ronde, on prendra avec le compas, ayant ſa pointe à champignon, la grandeur du trait fait ſur la fauſſe plaque, pour le bord du cadran ; & avec la même ouverture de compas, on marquera ce trait ſur la plaque ; on coupera l'excédent avec des ciſeaux.

*Maniere de préparer l'émail pour faire un cadran.*

L'émail que l'on emploie pour les cadrans, eſt une préparation comme du verre, auquel on a ôté ſa tranſparence, & que l'on a rendu blanc. Pour émailler un cadran, on réduit l'émail en grains de ſable, & en y ajoutant de l'eau, on en forme une pâte que l'on étend également ſur toute la ſurface de la plaque de cuivre rouge, & qui, miſe dans un fourneau de réverbere, ſe met en fuſion, & devient unie ; c'eſt ſur cette ſurface que l'on peint les heures avec un émail noir qui ſe met auſſi en fuſion par le feu.

Celui que l'on emploie pour les cadrans, ou tout au moins le meilleur, ſe tire de Veniſe. Il y a deux ſortes d'émail, le dur & le tendre : on diſtingue le tendre du dur en ce que le premier eſt tranſparent, & que l'autre eſt opaque, & qu'étant câſſé, il offre des pores plus unis : celui-ci eſt préférable & prend un très-beau poli ; mais il faut un feu plus violent pour le mettre en fuſion.

L'émail ſe vend en pain : pour l'employer, on briſe ces pains en petits morceaux, & on les pile dans un mortier d'acier trempé, juſqu'à ce qu'on les ait réduits en grains bien fins, & à peu près d'égale groſſeur. Pour empêcher que les éclats de l'émail ne ſortent hors du mortier, on en recouvrira l'ouverture avec un linge propre, & on jétera dans le mortier un peu d'eau de fontaine fort claire ; on réduira ainſi l'émail, juſqu'à ce qu'on le ſente ſous le doigt comme du ſâble fin, car il ne faut pas le réduire en poudre.

Lorſque l'émail eſt ainſi pilé, il faut le mettre dans un vaſe de verre, dans lequel on verſe de l'eau de fontaine très-claire ; on remue l'émail, en ſorte que cela faſſe une eau blanche ; on le laiſſe enſuite dépoſer ; puis on ôte l'eau en inclinant doucement le vaſe ; cette eau emporte les ſaletés qui ſe ſont introduites dans l'émail en le broyant ; on lave ainſi à pluſieurs fois l'émail, & juſqu'à ce que l'eau reſte claire. On conſerve les parties qui reſtent dans l'eau dont on lave l'émail, pour employer au contre-émail, c'eſt-à-dire, en deſſous de la piece qu'on veut émailler.

Quand on a bien lavé l'émail, on le laiſſe dans un vaſe de verre, & on jete deſſus de l'eau-forte en quantité ſuffiſante, pour qu'elle ſurnage l'émail de quelques doigts ; on laiſſe pendant douze heures l'émail dans l'eau-forte. On appele cette opération *dérocher* : elle ſert à nétoyer l'émail des parties métalliques du mortier qui ſe ſont introduites dans l'émail en le broyant.

Lorſqu'on a tiré l'émail d'avec l'eau-forte, on le lave de nouveau avec de l'eau commune, & à pluſieurs fois, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus d'eau-forte mêlée avec l'émail, & que l'eau ſoit bien claire : alors on laiſſe cette eau ſurnager l'émail, pour le conſerver propre ; d'ailleurs, pour étendre l'émail ſur la plaque, il doit être pris du vaſe dans lequel l'émail eſt encore dans l'eau.

*Préparation de la plaque du cadran avant de la charger d'émail.*

Avant de placer l'émail ſur la plaque, il faut dérocher cette plaque : pour cet effet, il faut la laiſſer dans l'eau ſeconde, juſqu'à ce que le cuivre ſoit découvert, & viene également propre dans toute ſa ſurface ; alors on prendra une grate-broſſe, & tenant la plaque dans de l'eau commune, on grate-broſſera la plaque pour ôter la croûte du cuivre. Cette opération de la grate-broſſe & du dérocher, diſpoſe les pores du cuivre à recevoir l'émail, en ſorte que celui-ci s'y fixe par la fuſion.

*Remarque.* On n'émaille pas ſeulement le côté du cadran où les heures doivent être peintes ; mais on émaille auſſi le deſſous ou côté concave, afin que l'émail du deſſus étant fondu, ſon action ſur la plaque n'en puiſſe changer la courbure & le voiler ; on appele cela *contre-émailler* : le contre-émail ſert donc à balancer l'effet de l'action du feu ſur l'émail du deſſus du cadran. Pour cet effet, on met l'une & l'autre couches de ſuite, & on les fait fondre en même temps.

On place d'abord le contre-émail ; on ne prend pas pour cela l'émail pur, mais, au contraire, celui qu'on a tiré des lavures. Pour placer le contre-émail, on fait entrer le trou du centre de la plaque ſur l'aléſoir, en tournant le côté concave en deſſus ; & avec une ſpatule ou lame d'acier mince & arondie par le bout, on prend le contre-émail qui eſt actuélement dépoſé au fond d'un vaſe, après avoir ôté toute l'eau qui ſurnageoit, & on l'étend ſur toute la ſurface concave de la plaque, que l'on recouvre également, en ne mettant que l'épaiſſeur convenable pour cacher le cuivre ; il eſt très-eſſentiel que la couche ſoit d'égale épaiſſeur. Pour ôter une partie de l'eau contenue dans l'émail, on prendra un linge ſec & propre, que l'on poſera ſur l'émail près du trou ; il attirera ou pompera l'eau ; parce que pour placer l'émail du deſſus, il faut retourner la plaque, & que le contre-émail pouroit tomber en chargeant ce côté.

On retournera la plaque, que l'on mettra ſur l'aléſoir ſur le trou du milieu ; on prendra de l'émail pur, & on chargera le deſſus du cadran d'une couche bien égale, ayant attention que les

Digitized by Google

bords ſoient bien recouverts, & les bords des trous entourés d'émail, afin que l'action du feu ne les brûle pas; on pompe l'eau contenue dans l'émail, en apuiant ſur le bord avec un linge; & pour que toutes les parties de l'émail s'arangent & ſe reſſerrent, en ſorte qu'elles occupent le moins de volume, on frape légérement l'aléſoir qui ſupporte le cadran; ce qui ébranle & arauge toutes les parties de l'émail, & fait ſortir l'eau que l'on pompe une ſeconde fois: on aplanit de nouveau l'émail avec la ſpatule; ce que les émailleurs appelent *batre l'émail*: c'eſt de cet arangement des parties de l'émail & de l'eau qu'on en fait ſortir, que dépend le poli ou glacé du cadran, parce que l'émail en ſe fondant, ne trouvant point de cavité, conſerve ſa ſurface unie.

Il eſt néceſſaire, par une ſuite du même raiſonement, de faire ſécher le cadran avant de l'expoſer au grand feu qui doit fondre l'émail, parce que la grande chaleur feroit bouilloner l'eau, ce qui dérangeroit l'émail, & rendroit ſa ſurface raboteuſe.

Pour ſécher le cadran, on le placera ſur une tôle aſſez large, que l'on poſera ſur de la cendre chaude qui fera deſſécher l'eau inſenſiblement; pendant ce temps, on prépare le feu pour fondre l'émail, c'eſt-à-dire, pour paſſer le cadran au feu.

### *Du fourneau.*

Le fourneau dans lequel les émailleurs de cadrans paſſent au feu, eſt pratiqué dans une cheminée, & élevé à hauteur d'apui, pour avoir la facilité d'aranger & de voir leurs pieces. Ce fourneau eſt de forme carrée, & conſtruit de briques. On réſerve au haut ſur le fond, une petite ouverture pour le paſſage de la fumée. Lorſque le fourneau doit ſervir à paſſer de grandes pieces au feu, comme des cadrans d'un pied, il doit avoir près de trois pieds en carré, afin de contenir aſſez de charbon pour produire un feu capable de mettre l'émail en fuſion: l'ouverture du fourneau eſt fermée par-en-haut, par une grande piece plate de terre de creuſet qui garantit la vue de l'ardeur du charbon, & on en met de pareilles aux côtés, afin de ne laiſſer qu'une ouverture aſſez grande pour laiſſer l'entrée libre à la piece qu'on doit paſſer au feu, ce qui concentre la chaleur en dedans du fourneau; ainſi le devant du fourneau eſt formé par des pieces de raport.

Lorſqu'on doit paſſer au feu des pieces plus petites, on garnit le dedans du fourneau de plaques de terre de creuſet, & on forme un plus petit fourneau, afin de n'être pas obligé d'alumer un auſſi grand feu que pour une grande piece.

### *De l'arangement du charbon & de la mouſle.*

Pour que la piece que l'on veut paſſer au feu ſoit plus facilement miſe en fuſion, il faut abſolument qu'elle ſoit placée au centre d'un foyer, où toute la chaleur du feu qui doit l'entourer aille ſe réunir; car il faut qu'elle ſoit échaufée de tous les côtés: c'eſt pour parvenir à ce but, que l'on forme dans le fourneau une petite chambre de la grandeur ſeulement requiſe, pour pouvoir y placer commodément la piece que l'on veut paſſer au feu, & que cette chambre eſt entourée de charbon de tous les côtés, à l'exception ſeulement de l'ouverture pour le paſſage de la piece.

Pour former cette chambre, on ſe ſert d'une piece de terre de creuſet, pliée en cintre & formant une voûte; on appele cette piece cintrée une *mouſle*: on a des mouſles de différentes grandeurs, ſelon celles des pieces que l'on doit paſſer au feu.

Avant de poſer la mouſle dans le fourneau, on commence d'abord par former le ſol, ou âire, avec pluſieurs lits de bâtons de charbon, faits de bois de hêtre: l'âtre doit être fait avec trois rangées ou lits de charbon: l'âtre étant fait, on poſera la mouſle deſſus, & on en dirigera l'ouverture ſur celle du fourneau; on garnira le derriere ou fond de la mouſle avec du charbon mis en travers, pour boucher ce côté du cintre; le charbon doit être arangé avec beaucoup d'art, afin qu'à meſure qu'il ſe conſume, il ne faſſe pas déranger la chambre formée par la mouſle; on garnira de même les côtés & le deſſus de la mouſle avec des bâtons de charbon de hêtre bien arangés, & on remplira ainſi de charbon tout le vide du fourneau, qui doit être tel que le charbon qui entoure la mouſle forme une épaiſſeur de trois à quatre pouces au moins. Alors on mettra le feu au charbon; on formera le devant du fourneau avec les planches de terre dont nous avons parlé, & on laiſſera le charbon s'alumer tout ſeul, & par la ſeule action de l'air à travers les fentes des pieces de terre du devant du fourneau, & de l'ouverture même pratiquée au fourneau pour le paſſage des pieces qu'on doit paſſer au feu.

Lorſque le charbon eſt bien alumé, & que le feu a acquis ſa plus grande action, c'eſt l'inſtant de paſſer le cadran au feu. On en juge & par la vivacité du feu, & par la couleur de la mouſle, qui doit être d'un rouge blanc; alors on prend un grand ſouflet, & on ſouffle vivement vers l'intérieur de la chambre, pour en faire ſortir les cendres ou autres parties qui pouroient s'en détacher & tomber ſur l'émail, & on ſouflera le charbon pour l'animer encore.

Pour paſſer le cadran au feu, on le poſe ſur une virole de fer, dont le bord eſt bien droit. Cette virole eſt ſoudée à chaud, c'eſt-à-dire, par le fer même mis en fuſion; & pour que, lorſque le contre-émail ſe fond, il ne s'atache pas à ce

cercle, on en recouvre le bord avec du blanc d'Eſpagne ; ce cercle, qui s'appele la *bate*, doit ſe poſer ſur une plaque de tôle qui ſert à porter la bate & le cadran au feu, avec de longues pincetes, appelées *releve-mouſtache*, aſſez fortes pour ne pas fléchir.

Pour paſſer le cadran au feu, il faut qu'il ſoit bien ſéché, & il faut le préſenter doucement à l'ouverture du fourneau, afin de l'échauſer par degrés inſenſibles, en ſorte que, s'il reſte encore des parties humides, elles ſe deſſechent ſans bouilloner. Cela fait, on poſe la plaque de tôle ſur l'âtre, & contre le fond de la chambre formée par la mouſle, & on la laiſſe en repos, juſqu'à ce qu'on voie que l'émail commence à ſe mettre en fuſion ; alors on fait tourner la tôle tout doucement, afin que la chaleur, ſi elle eſt inégale, frape également toutes les parties de la ſurface du cadran. Quand on voit que l'émail eſt fondu, ce qui ſe remarque aiſément par l'émail qu'on voit s'étendre, & par l'uni que prend ſa ſurface, on le retire du feu avec précaution : on ne l'expoſe pas tout de ſuite au grand air ; mais on le tient un moment à l'ouverture du fourneau, afin qu'il perde ſa chaleur par degrés inſenſibles ; car ſi l'air froid vient à fraper ſubitement & inégalement ſa ſurface, alors l'émail ſe fend & s'éclate.

Lorſqu'on a ainſi paſſé le cadran à ce premier feu, on le met dans l'eau ſeconde pour le dérocher de nouveau, avant que de le charger du ſecond émail : on le fait dérocher cette ſeconde fois, pour nétoyer les parties du cuivre qui excedent l'émail, vers les bords & les trous : s'il y a des endroits en deſſous du cadran qui ne ſoient pas contre-émaillés, & où l'on voie le cuivre, on en remettra à ces endroits ſeulement ; car on ne met qu'une couche de contre-émail : enſuite on prend de l'émail pilé plus fin que celui de la premiere couche, & préparé de la même maniere ; on ôte l'eau qui ſurnage dans le vaſe, & on l'étend avec la ſpatule, & bien également ſur toute la ſurface convexe du cadran ; on en pompe l'eau avec un linge ; & on frape de même l'aléſoir pour ébranler l'émail, & en faire ſortir l'eau juſqu'à ce que ſa ſurface ſoit fort unie : on le fait ſécher de la même maniere que la premiere fois ; on prépare un ſecond feu avec les mêmes ſoins, & on paſſe le cadran au feu, au moment que le charbon a acquis la plus grande vivacité ; on le retire avec les mêmes précautions, lorſqu'on a vu l'émail entiérement parfondu, & ſa ſurface unie & glacée.

Pour que l'émail ſoit beau & la ſurface du cadran parfaitement unie, il eſt à propos de le charger d'émail une troiſieme fois, & de le paſſer encore au feu par la même méthode, & avec les mêmes attentions. On obſervera que ſi le cadran avoit quelques bourſouflures, il faudroit les ouvrir & les étendre avec un burin, & les remplir d'émail pilé fin, bien batu, & qu'en ces endroits il doit être un peu plus élevé que la couche, afin qu'étant fondu, il reviene au niveau.

Le cadran ainſi émaillé, il reſtera à peindre les chifres avec du noir d'écaille, qui eſt un émail tendre préparé. Mais avant de peindre le cadran, il faut le diviſer ; pour cet effet, on commencera par tracer des traits fins avec le compas, dont la tête ſoit à champignon, & un crayon de mine de plomb, en place d'une des pointes : on formera d'abord un trait, qui termine le bord à la grandeur de la lunete ; un ſecond trait en dedans, pour terminer les diviſions des minutes ; & laiſſant entre le premier un intervalle ſuffiſant pour les chifres des minutes, on tracera un troiſieme trait pour régler la longueur des diviſions des minutes ; & enfin un quatrieme cercle, pour régler la longueur des chifres des heures.

Pour tracer les diviſions du cadran, on poura le faire ſur une machine à fendre, ſi on en a une ; ſinon on aura une plate-forme ou diviſeur, fait avec une plaque de cuivre qui ait 12 à 15 pouces de diametre, & dont un cercle concentrique au trou du centre de la plaque ſoit diviſé en ſoixante parties : on poſe le cadran ſur cette plaque, que l'on perce de trous propres à laiſſer paſſer librement les pieds du cadran, & de maniere à cintrer le cadran ſur la plaque.

Pour placer le cadran concentriquement avec le diviſeur, celui-ci porte fixement à ſon centre un arbre dont la tige eſt taraudée, & ſur laquelle on fait entrer une virole conique, que l'on fait poſer ſur le trou du cadran, & qui l'amene au centre de la plaque, au moyen de la preſſion de l'écrou qui apuie ſur la virole conique ; ce qui fixe en même temps le cadran, & l'empêche de tourner. On ſuppoſe ici que cet arbre du diviſeur doit être tourné rond, & s'élever perpendiculairement au plan du diviſeur, & être concentrique avec lui.

Pour diviſer le cadran ſelon les diviſions de la plate-forme, on ſe ſert d'une alidade faite avec une lame de reſſort mince ; un bout de cette lame entre ſur le bout de la tige de la plate-forme, & l'autre va poſer ſur le cercle de diviſion ; ainſi en arrêtant l'alidade ſur un point de diviſion, on tracera avec un crayon de mine de plomb, les diviſions des minutes du cadran. Mais auparavant de tracer ces traits, il faut avoir l'attention de tourner le point de midi, qu'on a dû marquer au bord de la plaque par une petite entaille faite d'après le trait de midi de la fauſſe plaque ; il faut, dis-je, que ce point correſponde parfaitement avec le côté de l'alidade, lorſque celle-ci poſe ſur une diviſion du cercle partagé en 60 parties ; ſinon, on tournera le cadran, indépendament du diviſeur, pour l'amener à ce point.

Quand on aura tracé les diviſions des minutes, on marquera un trait ſur la diviſion de midi, qui traverſe du quatrieme cercle au premier ; il indiquera l'endroit où l'on doit peindre les 60 minutes & les 12 heures ; on paſſera cinq diviſions, & on fera un pareil trait pour déſigner la place d'une heure & de la cinquieme minute, & ainſi de ſuite ; après cela, on peindra le cadran, en ſe réglant ſur les diviſions faites au crayon.

Le noir que l'on emploie pour peindre les cadrans, s'appele *noir d'écaille*.

Pour employer le noir, il faut le broyer très-fin dans un mortier d'agate, avec de l'huile d'aſpic. Pour donner une idée de la fineſſe qu'il doit avoir, il faut employer au moins une demi-journée pour en broyer un grôs.

Après que le noir eſt broyé, on le retire du mortier, & on en poſe une partie ſur un morceau de glace; le reſte doit être enfermé dans un vaſe très-propre; & pour le rendre plus coulant & plus propre à être employé au pinceau, on y remet de nouvele huile d'aſpic, que l'on broie avec une petite ſpatule d'acier. On peint d'abord avec un petit pinceau les traits des diviſions des minutes, & on place ce pinceau ſur le compas, pour tracer les cercles; enfin, on peint les chifres des minutes & des heures.

Lorſque le cadran eſt peint, on fait ſécher lentement la peinture que l'on recouvre, pour qu'il ne s'y atache aucune ſaleté; on prépare le feu dans le fourneau; on l'alume, & lorſqu'il eſt au point convenable, on paſſe le cadran au feu: on ne le fait pas entrer tout-à-coup; mais on l'échaufe au contraire par degrés inſenſibles, afin qu'il ne ſe câſſe pas; on le place ſur le fond de l'âtre, & on l'y laiſſe juſqu'à ce que la peinture viene unie & glacée, de mate qu'elle étoit; on fait tourner la tôle, pour que la chaleur fonde également le noir, & ſans le brûler; on retire le cadran avec précaution, & il eſt fini.

### *Patenôtriers & Fabriquans de perles fauſſes.*

Le patenôtrier eſt un ouvrier qui enjolive & vend toutes ſortes de chapelets. Ses fonctions ſeroient aujourd'hui très-bornées ſans la réunion qui fut faite, en 1718, de la communauté des patenôtriers à celle des émailleurs & des faïenciers de la ville de Paris.

Le nom de patenôtrier proprement dit, eſt donc en quelque ſorte la ſeule choſe qui ſubſiſte encore de leur profeſſion: ce nom même n'a pas une étymologie bien décidée.

Le travail de la patenôtrerie conſiſtoit 1.° à fabriquer des chapelets.

2°. À faire des colliers pour les femmes. Ces deux marchandiſes étoient faites à peu près de la même ſubſtance. Des pâtes compoſées de diverſes poudres & mélangées de parfums, ſervoient également à fabriquer des chapelets & des colliers.

Les patenôtriers, après avoir formé des globules de ces pâtes, les perfectionoient dans des moules; ſouvent ils les argentoient extérieurement, ou les teignoient de diverſes couleurs, pour imiter des grains d'ambre, de corail, de jayet, de coco. Ils tournoient pareillement l'albâtre & la nacre de perle.

Enfin, les patenôtriers faiſoient des colliers, des braſſelets, des boucles d'oreilles en émaux de toutes couleurs.

Les diamans étoient autrefois très-rares; la maniere de les tailler n'étoit pas bien connue; en un mot, la mode des perles faiſoit rechercher cette parure par les femmes diſtinguées. Mais les perles fines étoient fort cheres; enfin un patenôtrier nommé *Jacquin*, trouva l'art de les imiter avec tant de vérité, que les ieux les plus exercés y étoient trompés.

Les ſieurs *Jacquin*, qui ſont encore aujourd'hui le commerce de leur pere, diſent que leur ancêtre qui inventa l'*art des perles fauſſes*, étant un jour dans ſa maiſon de campagne à Paſſy, obſerva que de petits poiſſons, nommés *ables* ou *ableres*, qu'on lavoit en ſa préſence dans un baquet, teignoient l'eau d'une couleur argentée.

Il laiſſa repoſer la liqueur, & trouva au fond du vaiſſeau un précipité qui ne le cédoit point à l'éclat de la plus belle nacre de perles. Il conçut alors le projet de profiter de cette découverte.

D'abord il eſſaya de couvrir de cette liqueur, qu'il nomma *eſſence de perles*, des globules de pâte ſéchée, & de petites boules d'albâtre arondies ſur le tour.

Cette nouveauté parut merveilleuſe; mais les femmes y trouverent bientôt de fâcheux inconvéniens, tels que de dépoſer la colle & l'écaille de poiſſon. Elles propoſerent elles-mêmes à l'inventeur de chercher les moyens de renfermer ſon eſſence de perles au dedans de quelque matiere tranſparente. Jacquin ſaiſit cette idée heureuſe; il fit ſouffler, par un émailleur, de petite boules de verre; il les enduiſit intérieurement de ſa liqueur, & parvint à perfectioner ſon art. En effet, on lit, dans le Mercure galant du mois d'août 1686, que les ſieurs Jacquin & Breton, aſſociés, avoient porté ſi loin le talent de fabriquer des *perles façon de fines, que les orfevres y étoient trompés tous les jours*.

### *Fabrique des Perles artificieles.*

La perle fauſſe, qui fait encore le principal objet du travail des patenôtriers, eſt un petit corps de verre creux, communément rond, quelquefois de figure alongée, ou de forme méplate, enduit intérieurement d'une couleur argentée, du même ton que la perle naturele, & rempli de cire qui lui donne de la ſolidité.

Le premier travail des perles artificieles, conſiſte à préparer la matiere avec laquelle on ſe propoſe de les former.

Cette matiere eſt un tube de verre très-fuſible, qu'on nomme *giraſol*.

Il y en a de deux ſortes, l'une tranſparente & cryſtalline, l'autre ſémi-opaque & de la couleur à peu près de la pierre précieuſe, dont le *giraſol* paroît avoir tiré ſon nom. On en fait dans preſque toutes les verreries.

Cependant les tubes ordinaires de giraſol étant d'un diametre trop grand, il faut les diminuer au feu de la lampe, de la maniere raportée ci-deſſus.

Digitized by Google

*Du ſouflage des Perles du commun.*

On peut, avec le même tube de verre, ſouffler à volonté des perles rondes de deux qualités fort différentes, du *commun* & du *grand beau*.

Si c'eſt en *commun* que l'ouvrier veut travailler; il prend un tube réduit, dont le calibre ſoit en raiſon du diametre des perles qu'il ſe propoſe de ſouffler; il le préſente par le bout à la flamme de ſa lampe; il l'y ment, le promene, & le roule entre ſes doigts, ſans permettre néanmoins que l'extrémité qu'il fait chanfer abandone le feu; ſur-tout il a grand ſoin d'empêcher que la matiere en fondant ne viene à boucher tout-à-fait l'orifice de cette extrémité.

Dès que la fuſion a rendu la partie chauſée ſuſceptible du dévelopement néceſſaire, l'ouvrier retire promptement le tube, le porte à la bouche & ſouffle avec force à pluſieurs repriſes précipitées, juſqu'à ce que la petite boule qui en réſulte ait acquis le diametre demandé. Il ſépare enſuite du tube, par deux ou trois petits coups de lime, la perle qu'il vient de former, & qui tombe percée à ſes deux poles dans un récipient auquel l'on donne le nom de *carton*.

Pour que la perle ſoit en état d'être livrée au metteur-en-œuvre, il ne s'agit plus que de *border*, c'eſt-à-dire, d'adoucir les angles ou arêtes coupantes de celui des trous qui n'a pas été directement expoſé à la flamme. On ne paſſe à cette opération que lorſqu'on a un certain nombre de perles prêtes à *border*. Elle conſiſte à préſenter à la flamme d'une lampe d'émailleur le trou ou œil de la perle, duquel le pourtour eſt tranchant, & à l'y ſoutenir un inſtant par le moyen d'un crochet de verre dur, dont on a fiché la pointe dans le trou oppoſé.

Un ouvrier peut ſouffler par jour juſqu'à ſix mille perles communes dans les grôſſeurs moyenes; tandis qu'il ne feroit pas plus de douze à quinze cents perles dans le *grand beau*, car celles-ci exigent une manipulation beaucoup plus compliquée. Mais ſuivons les différens mouvemens de l'émailleur.

L'ouvrier, après s'être muni de tubes proportionés au genre de travail qu'il veut faire, prend un de ces tubes, & le place dans le centre de ſon feu. Il l'y tient juſqu'à ce que la matiere en ſe raprochant par l'effet de la fuſion, & d'une eſpece de mouvement de rotation qu'on lui imprime par l'action des doigts, ait formé à l'extrémité du tuyau une maſſe ronde & ſans vide intérieur.

Lorſqu'elle eſt jugée ſuffiſante pour produire une perle par ſon dévelopement, l'ouvrier ſouffle avec modération dans le tube, & forme un globule creux à ſon extrémité. Mais ce globule n'eſt point encore percé: pour y parvenir, le ſouffleur prend avec la main gauche le tube qu'il tenoit auparavant de la droite, & de celle-ci ſaiſiſſant un tuyau ſemblable au premier, il le chauffe, & le poſe enſuite ſur la perle où il s'atache; puis un inſtant après, donnant un petit coup ſec du troiſieme & du quatrieme doigts de la main droite contre le tube que ſoutienent le pouce & l'index de la même main, il arrache, par ce moyen, une piece de la perle; car étant plus mince que le tube, elle n'a pu réſiſter au choc qu'on vient de lui faire éprouver.

Sans perdre de temps, l'ouvrier approche cette ouvertute de la pointe de la flamme afin de l'y *border*, tandis que l'autre main, armée du tube qui a ſervi comme d'emporte-piece, le préſente au centre du feu, & procede comme ci-deſſus à l'effet de ſouffler une ſeconde perle: mais cette fois l'artiſte, après l'avoir ſouflée, abandone le tube entre ſes levres, & pendant que la main droite ſe trouve libre, il s'en ſert pour empoigner la lime d'émailleur & ſéparer la premiere perle d'avec le tube auquel elle étoit encore adhérente: puis ayant poſé l'inſtrument, la même main s'empare du tube qui vient d'être privé de ſa perle, & ſa gauche ayant tepris celui que le ſouffleur avoit laiſſé à ſa bouche, la ſeconde perle ſe trouve préciſément dans la même poſition où étoit la premiere lorſqu'on l'a *bordée*.

Les perles qui réſultent de cette méchanique ainſi répétée, ſortent unies, liſſes & aſſez rondes de la main de l'ouvrier; mais la nature ne s'aſſervit pas toujours à tant de régularité; le plus ſouvent, elle produit des perles dont la figure, pour ainſi dire, indéterminée, n'offre qu'une ſuperficie inégale & raboteuſe. Ces ſortes de productions marines portent le nom de *perles baroques*; & c'eſt auſſi le nom que l'on donne aux perles factices, dont la forme & la rondeur ſont altérées par des inégalités. Il y a deux moyens pour imiter ces prétendus défauts de la nature.

Le premier conſiſte à preſſer, en différens endroits, la perle encore chaude & flexible contre le bout d'un tube de verre dur & froid, ou contre la pointe d'une *bruſſele*; ce qui interrompt la rondeur du globule, & produit des ſinuoſités à ſa ſurface.

*Souflage de la perle dite de grand beau.*

Le ſecond moyen un peu plus recherché que le précédent, a lieu pour la perle dite de *grand beau*, ou pour celle *imitant le fin*, laquelle eſt ſouflée avec du cryſtal teint, dont la couleur imite véritablement celle de la pierre fine que l'on nomme *girafol*.

L'ouvrier approche de la flamme juſqu'à trois ou quatre repriſes, la perle encore adhérente à ſon tuyau. Il ne préſente à chaque fois qu'un point de la circonférence, lorſque la chaleur a amoli le globule en cet endroit. Si l'on ſoufle dans le tube, la matiere cede tant ſoit peu & forme une petite élévation, & même ſa couleur diſparoît, ſuppoſé que l'artiſte ait employé du girafol teint. On pratique pluſieurs *accidens* de la ſorte ſur la même perle; après quoi on la ſépare du tube & on la *borde*.

*Des différentes formes de perles.*

Quoique la forme ſphérique, ou à peu près ſphérique, ſoit celle que la nature ſemble affecter le plus communément dans la formation des perles; cette forme n'en eſt cependant pas un caractere ſpécifique. On en trouve qui portent la figure d'une poire, d'une olive, d'une amande. L'art les imite pareillement; il s'étend même juſqu'à façoner, ſous le nom de *plaque*, un corps qui reſſemble à la production naturele que les joailliers appelent *coques de perles*.

Lorſqu'il eſt queſtion de fabriquer une *plaque*, on commence par ſouffler une bouteille ovale, & on l'aplatit pendant qu'elle eſt encore chaude entre les branches d'une pince ou bruſſele large, dont la ſurface intérieure eſt tant ſoit peu bombée. On perce enſuite la *plaque* aux quatre coins, ou ſeulement aux deux bouts; ce qui ſe fait en chaufant l'endroit que l'on veut percer, & en ſouflant dans le tube pendant qu'il eſt encore dans la flamme, pour que l'air puiſſe s'ouvrir aiſément un paſſage; enfin avec la *lime* on ſépare la *plaque* d'avec le tube dont on s'eſt ſervi pour la former.

Quelquefois on ſoude ſur les *plaques* des émaux de différentes couleurs; & on les y arange ſymmétriquement, dans la vue d'imiter un entourage de pierres précieuſes; & afin d'y donner plus d'éclat, l'artiſte y colle intérieurement des feuilles de métal.

En général, toutes les différentes formes de perles artificieles, quelle que ſoit leur forme, ſe ſouflent à la lampe d'émailleur, mais avec des tours de main particuliers, que la pratique & l'induſtrie indiquent aſſez.

*De l'eſſence d'orient.*

*Couvrir une perle* ou la *mettre en couleur* (expreſſions ſynonymes dans le langage des patenôtriers), c'eſt enduire d'*eſſence d'orient* l'intérieur des globules.

Nous avons déja dit que l'ablete fourniſſoit la matiere principale de cet enduit; mais on ſeroit dans l'erreur ſi l'on s'imaginoit que la ſubſtance même de l'écaille produiſît de la *couleur*; elle n'eſt due qu'à une couche argentine extrêmement mince, dont le corps ſolide de l'écaille eſt recouvert.

Il ne faut pas moins de quatre mille ablete priſes au hazard, ſans choix de grôſſeur, pour donner une livre d'écailles, laquelle ne rend pas quatre onces de *teinture nacrée*; de ſorte qu'il entre environ dix-huit ou vingt mille poiſſons dans la compoſition d'une livre de cette brillante liqueur. Il eſt vrai que les écailles du ventre & des côtés ſont les ſeules dont on faſſe uſage, celles du dos étant brunes, & d'ailleurs fort peu chargées de matiere colorante.

Pour extraire la *couleur* de l'écaille d'ablete, on doit, après l'avoir lavée pour en ôter une certaine colle naturele qui lui ſert de vernis, & en quelque ſorte de défenſe contre les effets du frotement, la triturer pendant un quart d'heure dans un vaſe de terre où l'on a mis ſuffiſante quantité d'eau, puis exprimer le tout fortement à travers un linge dont le riſſu ſoit un peu ſerré.

La colature, ayant été verſée dans de très-grands verres capables de contenir juſqu'à deux pintes de liqueur, doit y reſter trois ou quatre jours. Au bout de ce temps, l'on décante l'eau ſurabondante, & l'on recueille avec ſoin le précipité qui eſt l'*eſſence* la plus pure & la plus parfaite. Cependant, comme l'écaille qui vient de la fournir n'eſt pas encore abſolument dépouillée, on la *bat* derechef, & l'on obtient une ſeconde teinture moins argentée que la premiere, mais dont on ne laiſſe pas de tirer parti pour la fabrique des perles de moindre qualité.

Le grand ſecret conſiſte à préſerver ces teintures de la putréfaction. Quelques artiſtes qui ſont parvenus à le découvrir, le tienent extrêmement caché.

Nous croyons que ce ſecret conſiſte à employer de l'*alkali volatil* dans une certaine proportion que quelques eſſais indiqueront promptement.

On appele mal-à-propos le précipité des écailles de l'ablete *eſſence d'orient*. Cette dénomination lui convient mal, puiſqu'elle n'eſt pas plus *eſſence* ni liqueur, que ne l'eſt un ſable extrêmement fin ou du talc pulvériſé, délayé avec de l'eau. Il eſt vrai qu'on ne peut bien la retirer des écailles de l'ablete qu'en les lavant, & que pour être employée, elle demande néceſſairement, comme beaucoup de terres à peindre, à être mêlée avec de l'eau: mais néanmoins, ſi on l'obſerve avec une bonne loupe, on la diſtinguera facilement du liquide dans lequel elle nage, & l'on s'aſſurera que loin d'être liquide, elle n'eſt qu'un amas d'une infinité de petits corps ou de lames fort minces réguliérement figurées, & dont la plus grande partie ſont raillées carrément.

Quoiqu'on emploie à deſſein des broimens aſſez forts pour enlever ces lames des écailles, on ne les briſe, ni on ne les plie; du moins n'en découvre-t-on point qui ſoient briſées ou pliées; & ſuivant les obſervations de M. de Réaumur, ces petites lames paroiſſent au microſcope a peu près égales & toujours coupées en ligne droite dans leur grand côté. L'argent le mieux bruni n'approche pas, dit-il, de l'éclat que ces petites lames préſentent aux ieux, aidés du microſcope.

Il réſulte de là, qu'étant minces & taillées régulièrement, elles ſont très-propres à s'aranger ſur le verre, & à y paroître avec le poli & le brillant des vraies perles: enfin elles cedent aiſément au plus léger mouvement, & ſemblent dans une agitation continuele, juſqu'à ce qu'elles ſoient précipitées au fond de l'eau.

*Maniere de couvrir les perles.*

L'*eſſence de perles* ne s'emploie jamais ſeule ; on en mêle une certaine quantité avec de la colle de poiſſon qu'on a fait diſſoudre dans de l'eau, & qu'on a paſsée enſuite à travers un linge fin.

La beauté des perles dépend principalement des proportions de ce mélange, où la cherté de l'ablete ne fait que trop ſouvent prodiguer la colle de poiſſon.

La liqueur doit être un peu tiede lorſqu'on s'en ſert, ſans quoi elle manqueroit de fluidité. Ce ſont ordinairement des femmes qui l'emploient.

Pour cet effet, chaque ouvriere s'étant munie d'un chalumeau de verre qui ſe termine en pointe, trempe cette pointe dans un vaſe rempli de *couleur*, tandis que par l'extrémité oppoſée elle aſpire aſſez de cette même liqueur pour en remplir la capacité du chalumeau ; alors elle enfonce tant ſoit peu la pointe dans l'œil de la perle qu'elle veut couvrir, & ſouflant légérement dans ſon chalumeau, elle en fait ſortir la quantité de matiere néceſſaire pour enduire l'intérieur du globule qu'elle ſecoue ſur le champ, afin de le *couvrir* par-tout avec égalité : & même cette précaution ne ſeroit pas capable ſeule d'empêcher la liqueur de ſe raprocher enſuite par ſon propre poids, ſi l'on négligeoit celle de jeter la perle ſecouée dans une eſpece de *tambour* ouvert, qu'une femme balote continuélement ſur la table, & autour de laquelle ſont placées les ouvrieres.

On acheve de ſécher, dans une étuve, les perles au ſortir du tambour ; après quoi on les trempe dans l'eſprit de vin, d'où ayant été retirées quelques minutes après, elles retournent à l'étuve pour la ſeconde fois.

Toutes les perles en général, ſoit rondes, ſoit ovales, ou plates, &c. ſe traitent à peu près de la même façon, ſi l'on en excepte la *ſemence de perles*.

*De la ſemence de perles.*

Le grain de la *ſemence de perles* ne permet guere par ſa petiteſſe qu'on le prene ſéparément entre les doigts pour le mettre en couleur. On en jete en aſſez grande quantité à la fois ſur des plaques de fer qui ont des rebords, & qu'on agite juſqu'à ce que, par une ſuite de la forme ſphéroïde aplatie du grain, il ceſſe de rouler ſur la plaque, & préſente naturélement en haut l'un de ſes ieux. C'eſt alors que l'ouvriere y place commodément la pointe de ſon chalumeau ; mais elle remplit tout-à-fait le globule de la matiere argentée.

*Eſſence colorée.*

Quelquefois à l'eſſence on ajoute une teinte rouge, jaûne, bleue, &c. Mais ces couleurs étrangeres à la nature de la perle, dont la blancheur & la pureté ſont le principal mérite, ſont rarement employées aujourd'hui par les émailleurs patenôtriers.

*Opération de mettre en cire.*

Après avoir *couvert* les perles, il reſte encore à leur faire ſubir deux opérations avant qu'elles ſoient en état d'être livrées aux *enfilenſes de colliers*.

La premiere conſiſte à les *mettre en cire*, la ſeconde à les *percer* & à les cartoner.

On commence par fondre de la cire vierge dans un vaiſſeau large d'ouverture ; puis ayant mis une bonne quantité de petites ou de moyenes perles ſur une eſpece d'écumoire, on la plonge dans ce bain ; on la retire lorſque la cire a rempli la cavité des perles ; puis on les verſe ſur une table, d'où preſqu'incontinent l'ouvriere les détache à l'aide d'un couteau, & les promene rapidement entre ſes mains, à l'effet de ſéparer les globules que la cire extérieure tient encore réunis.

Cependant, afin d'achever de les nétoyer entiérement, il devient indiſpenſable de les tenir renfermées quelques heures dans un linge mouillé, & de les froter enſuite de nouveau.

Si les perles ſont un peu grôſſes, ou s'il s'agit de mettre en cire des *plaques*, des *amandes*, des *poires*, des *olives*, des *cabochons* (ſortes de perles qui doivent ces différens noms à leur forme extérieure) ; l'écumoire ne ſauroit y être employée commodément. On lui ſubſtitue un petit bâton plat que l'on trempe en partie dans la cire, & qu'on retire ſur le champ du vaiſſeau. Pendant que la cire qui s'y eſt atachée eſt encore chaude, on s'en ſert comme de maſtich pour aſſujétir par ſon moyen un certain nombre de perles ſur le bâton ; & de nouveau on le replonge ainſi chargé dans la cire fondue.

*Opération de percer & de cartoner.*

Lorſque les perles ont été *miſes en cire*, on les *perce* avec des aiguilles montées ſur de petits manches. La ſeule précaution qu'exige ce travail, conſiſte à tenir les perles dans des vaiſſeaux de fer ou de terre, placés ſur de la cendre chaude ; au moyen de quoi l'inſtrument pénetre dans la cire avec plus de facilité.

On s'en tient là, ſuppoſé que l'on n'ait à *percer* que du *très-commun* ; mais ſi l'on travaille de la marchandiſe plus diſtinguée, il faut *cartoner*, c'eſt-à-dire, garnir intérieurement le canal de la perle avec du papier, de telle ſorte qu'en

qu'en y paſſant du fil, il ne puiſſe pas s'atachet à la cire.

Rien de plus facile que cette opération, qui d'abord paroît vétilleuſe. Il y a des ouvrieres dont l'unique métier eſt de rouler, ſur des brochetes minces & pointues, de petits morceaux de papier très-fin, & taillés de façon qu'il en doive réſulter des eſpeces de cônes extrêmement alongés.

Ce ſont ces cônes, leſquels portent environ un pouce ou un pouce & demi de longueur, que les patenôtriers déſignent ſous le nom de *carton*.

Des femmes chargées de *cartoner les perles* placent leurs aiguilles dans les papiers ainſi roulés, qui deviennent alors, en quelque ſorte, les gaînes ou les foureaux de ces petits inſtrumens; & elles percent autant de perles qu'il s'en peut placer ſur chaque carton: puis, après avoir retiré l'aiguille, elles ſéparent les perles de leur axe commun, & retranchent avec des ciſeaux le papier qui en excede le canal intérieur; enfin, elles en forment des *rangs*, ſe ſervant, pour cet effet, d'aiguilles longues, menues, & proportionées au diametre des calibres. (*Cet article eſt extrait du mémoire de M. Varenne de Beoſt, correſpondant de l'académie royale des ſciences de Paris, ſur l'art d'imiter les perles fines.*)

### *Des fauſſes Marcaſſites.*

Le ſieur Briere, patenôtrier, fabrique une ſorte de colliers auxquels il donne le nom de *fauſſe marcaſſite*. Ils en ont en effet l'apparence, quoique de même matiere extérieurement que la perle factice ordinaire; mais leur endnit intérieur n'eſt pas dû à l'écaille d'un poiſſon: c'eſt le regne minéral, c'eſt l'étain qui fournit la couleur de la *fauſſe marcaſſite*. Elle doit à cet étamage, non ſeulement tous ſes reflets, mais encore la propriété de pouvoir être tranſportée dans les pays chauds, ſans eſſuyer les inconvéniens auxquels la perle remplie de cire y eſt expoſée.

Cette derniere qualité des colliers étamés leur eſt d'autant plus eſſentiele, qu'ils ſont beaucoup plus analogues au teint des peuples brunis par le ſoleil, qu'au teint des Européens.

Il eſt auſſi des cas où il ſemble que le théâtre s'accommoderoit fort bien de la *fauſſe marcaſſite* employée ſur des habits de caractere, tels que ceux des magiciens, & en général des divinités ſouterraines. Elles y produiroient un bon effet; & ces mêmes globules, ſoufflés de grôſſeur convenable, diſtribués à propos ſur les corps d'architecture de certaines décorations d'opéra, communiqueroient à peu de frais un grand air d'éclat & de magnificence.

### *Communautés des patenôtriers émailleurs.*

Il y a dans Paris trois communautés différentes de patenôtriers.

1°. Les uns ſe nomment *patenôtriers boutoniers d'émail, verre & cryſtallin*. On les appele plus communément *émailleurs*.

2°. Les autres ſont appelés *patenôtriers en bois & corne*, & ne travaillent que ſur ces matieres. Ils ſont préſentement partie du corps de la mercerie, ſuivant l'article XIII des ſtatuts des matchands merciers grôſſiers, joailliers, du mois de janvier 1713.

3.° Le troiſieme corps eſt celui des *patenôtriers en ambre, jais & corail*, érigé en corps de jurande ſous le regne de Charles IX.

Il n'eſt pas permis à ces derniers de travailler ſur des matieres factices; ils ſont obligés d'employer des choſes naturelles & de les tailler ſur des roues de grès. Ils ont voulu ſe faire incorporer en 1718 aux patenôtriers émailleurs; mais ceux-ci s'y ſont toujours oppoſés, ſous prétexte qu'ils ne vouloient pas les admetre à faire de fauſſes perles.

Les émailleurs patenôtriers ont compoſé fort long-temps une communauté particuliere; ils ſont à préſent corps avec les maîtres verriers faïenciers, à qui ils ont été unis.

L'édit de leur érection en corps de jurande a été donné en 1566 par Charles IX, & enregiſtré la même année. En 1599, Henri IV confirma leurs ſtatuts, & y ajouta quelques articles. Enfin, Louis XIV réunit, par arrêt du conſeil du 21 ſeptembre 1706, les deux communautés des émailleurs & des verriers, pour ne faire à l'avenir qu'un ſeul & même corps, ſans cependant déroger à leurs ſtatuts.

Les ſtatuts de l'édit de Charles IX contienent vingt articles, & l'augmentation acordée par les lettres patentes de Henri IV, trois autres.

Par l'édit, les maîtres n'avoient que la qualité de *patenôtriers & boutoniers en émail*; les lettres y ajouterent le verre & le cryſtallin.

La communauté eſt régie par quatre jurés, dont deux s'éliſent par année.

Pour être reçu maître, il faut avoir fait cinq ans & huit jours d'apprentiſſage; & après une information préalable des vie & mœurs, un apprenti eſt admis au chef-d'œuvre.

Chaque maître ne peut avoir qu'un ſeul apprenti à la fois.

Les veuves reſtant en viduité, jouiſſent du privilége de leur défunt mari; à l'exception des apprentis qu'elles ne peuvent pas engager, mais bien les continuer.

Les veuves & les filles de maîtres donnent la franchiſe aux apprentis qu'elles épouſent.

Les maîtres de la communauté peuvent faire toute ſorte de patenôtres, boutons d'émail, dorures ſur verre & émail, pendans d'oreille jolivetés,

& autres ouvrages ſemblables, avec émail, canon, & cryſtallin paſſant par le feu & fourneau.

Ils peuvent auſſi enfiler toutes ceintures, carcans, chaînes, colliers, braſſelets, patenôtres & chapelets, des mêmes matieres & de pareille fabrique, & même les enrichir & orner d'or & d'argent batu & moulu.

Au reſte, ces communautés n'étant pas compriſes dans l'édit du 11 août 1776, portant nouvele création des corps de marchands, & des communautés d'arts & métiers, le roi en a rendu l'exercice libre en ſe conformant aux réglemens de police.

En 1706, les émailleurs furent unis avec les verriers, & il fut réglé que pendant les dix premieres années, les quatre jurés ſeroient élus avec égalité, c'eſt-à-dire, de façon qu'il y auroit deux émailleurs & deux verriers, & qu'après les dix ans expirés, l'élection ſeroit entiérement libre, & ſe feroit à la pluralité des voix.

Au moyen de cette union, ils ont tous également la qualité de maîtres émailleurs, patenôtriers, boutoniers en émail, verre & cryſtallin, marchands verriers, couvreurs de flacons & bouteilles en oſier, faïence, &, autres eſpeces de verres, de la ville & faux-bourgs de Paris.

*Explication des Planches de l'art de l'Émailleur.*

*Planche I. Émailleur à la lampe.* La *vignete* repréſente l'intérieur d'une arriere-boutique ou d'un cabinet, dont tous les jours ſont fermés par des rideaux, afin que l'émailleur puiſſe mieux voir la flamme de ſa lampe.

L'émailleur tient de la main gauche une piece d'ouvrage montée au bout d'un chalumeau, dans la flamme de la lampe.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, couteau d'acier dont ſe ſert l'émailleur pour trancher les pieces d'émail, & les ſéparer du tube qui a ſervi à les ſouffler.

*Fig.* 2, plan de la lampe de l'émailleur, placée dans ſa cuvete.

*Fig.* 3, élévation perſpective de la lampe ſéparée de ſa cuvete.

*Fig.* 3, *n°.* 2, goutiere placée dans la lampe, le long de laquelle la méche eſt couchée.

*Fig.* 4, cuvete de la lampe de l'émailleur.

*Fig.* 5, lampe de l'émailleur en perſpective & placée dans ſa cuvete, avec le chalumeau qui lance obliquement ſa flamme.

*Planche II. Émailleur à la lampe. Perles fauſſes.*

La *vignete* repréſente l'intérieur d'une chambre obſcure, où pluſieurs ouvriers travaillent à la lampe.

*Fig.* 1, l'émailleur qui tient le giraſol pour le réduire en plus petits tubes, & en faire enſuite des perles.

*Fig.* 2, ouvrier qui ſouffle le giraſol.

*Fig.* 3, ouvriere qui borde la perle du côté qu'elle a été ſéparée du tube.

*Fig.* 4, ouvrier qui fait du fil de verre.

*Fig.* 5, ouvriere qui tourne le rouet ſur lequel le fil ſe dévide.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 6, table de l'émailleur vue par-deſſous, pour montrer les rainures ou porte-vents qui diſtribuent le vent du ſouflet aux quatre lampes.

*Fig.* 7, table de l'émailleur en perſpective, vue du côté de la marche ou pédale qui communique le mouvement au ſonflet.

*Fig.* 8, coupe tranſverſale de la table par le milieu de ſa longueur.

*Planche III. Continuation du travail des perles fauſſes.* La *vignete* repréſente:

*Fig.* 1, ouvriere qui écaille le poiſſon nommé *ablete*, dont l'écaille ſert à colorer les perles.

*Fig.* 2, ouvriere qui ſuce, avec un chalumeau de verre, la liqueur dans laquelle l'écaille de l'ablete eſt diſſoute.

*Fig.* 3, ouvriere qui introduit, en ſouflant dans le chalumeau, une goute de cette liqueur dans le giraſol ou perle fauſſe, qu'elle jete enſuite dans la corbeille qui eſt placée dans le faſſeau qui eſt ſur la table.

*Fig.* 4, ouvriere qui atache les perles ſur un bâton ou regle enduite de cire, pour les remplir de cire en les plongeant dans la terrine qui eſt devant elle.

*Fig.* 5, ouvriere qui cartone, c'eſt-à-dire qu'elle introduit un rouleau de papier dans la perle.

*Fig.* 6, ouvriere qui coupe le carton avec un couteau.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, perle ronde.

*Fig.* 2, perle ovale.

*Fig.* 3, bande de papier que l'on coupe ſuivant la direction des lignes ponctuées, pour former de chaque piece un carton.

*Fig.* 4, carton entiérement roulé prêt à entrer dans une perle.

*Fig.* 5, carton roulé en partie ſur une aiguille.

*Fig.* 6, perle ronde prête à recevoir le carton qui eſt à côté.

*Fig.* 7, perle ronde enfilée ſur le carton.

*Fig.* 8, perle dont le carton a déja été coupé d'un côté.

*Fig.* 9, regle ſur laquelle les perles ſont collées pour pouvoir les plonger dans la terrine qui contient la cire fondue.

*Fig.* 10, ſas ou tamis percé de trous pour aſſortir les perles.

*Fig.* 11, établi des figures 2 & 3 de la vignete repréſenté plus en grand, pour que l'on puiſſe diſcerner les différentes parties du faſſeau ou berceau qui eſt poſé deſſus, & anquel l'ouvriere, *Fig.* 3,

communique le mouvement par la marche ſur laquelle elle poſe le pied.

*Planche IV. De la peinture en émail.* La *vignete* repréſente un cabinet.

*Fig.* 1, le peintre occupé à colorer un morceau d'émail.

*Fig.* 2, émailleur qui paſſe la piece au feu après qu'elle eſt peinte.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, porte du chapiteau du fourneau.

*Fig.* 2, mouſle qui ſe place dans le fourneau, & ſous laquelle on fait fondre les émaux, vue du côté de l'ouverture.

*Fig.* 3, élévation latérale extérieure de la mouſle.

*Fig.* 4, élévation de la partie antérieure de la mouſle.

*Fig.* 5, élévation géométrale du devant du fourneau.

*Fig.* 6, coupe verticale du corps du fourneau & du dôme qui le ferme, par un plan paſſant par le milieu des portes.

*Fig.* 7, coupe verticale du fourneau, par un plan parallele à la face que la *Fig.* 5 repréſente.

*Fig.* 8, plan du rez-de-chauſſée du fourneau.

*Fig.* 9, coupe horizontale du fourneau au niveau de l'âtre.

*Fig.* 10, plan du chapiteau du fourneau.

*Fig.* 11, tôle percée de trous, ſur les bords relevés de laquelle on poſe les plaques émaillées pour les faire ſécher & les paſſer au feu.

*Fig.* 12, une des boîtes qui contienent les émaux en poudre.

*Fig.* 13 & 14, deux morceaux de glace qui ſervent, l'un de molete, & l'autre de pierre à broyer.

*Fig.* 15, pilon d'agate.

*Fig.* 16, mortier qui eſt auſſi d'agate.

*Fig.* 17, fil de fer que l'on poſe horizontalement en travers de la chauferete, & ſur lequel on met les plaques pour les faire ſécher.

*Fig.* 18, chauferete. Elle n'a rien de particulier.

*Fig.* 19, chevalet.

*Fig.* 20, ſpatule vue en plan & en profil.

*Fig.* 21, coutean à couleur.

*Fig.* 22, pierre à uſer l'émail.

*Fig.* 23, releve-mouſtache, ou pinces pour porter les pieces émaillées dans le fourneau.

## *VOCABULAIRE de l'Art de l'Émailleur Patenôtrier.*

Able ou Ablete; petit poiſſon de riviere, dont l'écaille fournit l'*eſſence d'orient*, ou la matiere *préparée* avec laquelle on colore les fauſſes perles.

Aigrete de verre; ſorte d'ornement ou parure des femmes, compoſé de fils de verre auſſi fins que des cheveux. On lie enſemble par un bout un faiſceau de ces fils, au moyen d'un fil de laiton très-fin & recuit pour qu'il ſoit plus flexible. On coupe enſuite tous les fils d'une même longueur, & l'aigrete eſt achevée.

Les fils des petites aigretes, après être liés, ſont ſoudés au moyen de la flamme que le chalumeau de la lampe d'émailleur porte ſur leurs extrémités.

Aiguilles de peintre en émail; ces aiguilles ont environ quatre pouces de longueur: elles ſont d'acier.

Un peintre en doit avoir au moins deux, dont l'une ſoit pointue par un bout, un peu plate, & faite en dard, grôſſe par le milieu comme une moyene plume à écrire; & l'autre bout en forme de ſpatule, large comme l'ongle du doigt, & à peu près de l'épaiſſeur d'un ſou marqué, mais fort polie.

L'autre doit être pointue par les deux bouts, dont l'un comme une aiguille à coudre, & l'autre un peu plus grôs & tant ſoit peu plat par la pointe. Le bout pointu ſert pour étendre les teintes ſur les ouvrages, & l'autre pour les prendre & les porter à leur place, quand il en faut une certaine quantité; ce que la pratique apprendra mieux que tout ce qu'on pouroit dire.

On ſe ſert auſſi d'une aiguille de buis; c'eſt un petit morceau de buis bien ſec, à peu près de la longueur des aiguilles d'acier, qui doit être très-pointu par un bout, & par l'autre un peu mouſſe & rondelet: celui-ci ſert à éfacer les défauts, & le côté pointu à approprier les parties de l'ouvrage qui quelquefois ſe trouvent boueuſes & mal unies; ce que vous connoîtrez à la pratique.

Alicate; eſpece de pince dont ſe ſervent les émailleurs à la lampe, & que les orfevres & autres ouvriers appelent *bruſſeles*.

Emboutir une plaque de métal; c'eſt la rendre convexe du côté à peindre, & concave du côté à contre-émailler.

Apprêteur; nom qu'on donne aux peintres ſur verre.

Âtre; piece ou morceau de terre cuite qu'on place dans le fourneau de l'émailleur à la hauteur du feu de la mouſle.

Baroques (perles); on nomme ainſi les perles natureles ou factices, qui ont une ſuperficie inégale & raboteuſe.

Bate; cercle de fer ſur lequel poſe le cadran d'émail lorſqu'on le met au feu.

Batre l'émail; c'eſt l'aplanir & le comprimer avec une ſpatule ſur la plaque de métal où il eſt étendu.

Batre l'essence d'orient ; c'eſt triturer l'écaille de l'ablete.

Bercele ; eſpece de petites pincetes dont les émailleurs ſe ſervent quand ils veulent tirer l'émail à la lampe: elle eſt faite d'un ſeul morceau de fer qui eſt replié en deux : ſes branches ſont plates & un peu pointues.

Boîte de la lampe ; c'eſt la partie dans laquelle la lampe eſt contenue, & qui ſert à recevoir l'huile que l'ébullition, cauſée par la chaleur du feu, pouroit faire répandre.

Bordement ; on appele ainſi le filet qui regne autour de la plaque de métal préparée pour l'émailleur: ce *bordement* eſt deſtiné à recevoir l'émail.

Border ; c'eſt adoucir, à la flamme de la lampe, les angles ou arêtes coupantes de l'orifice de la perle fauſſe.

Bordoyer ; on emploie ce mot pour exprimer le mauvais effet que font les émaux clairs, lorſqu'étant employés ſur de bas or, ils plombent & deviennent louches, en ſorte qu'une eſpece de couleur noire, comme de la fumée, obſcurcit la couleur naturele de l'émail, lui fait perdre beaucoup de ſa vivacité, & la *bordoie* en ſe rangeant tout autour comme ſi c'étoit du plomb noir.

Boutonier en émail, verre & cryſtallin ; c'eſt un artiſan qui fabrique des boutons à la lampe avec ces ſortes de matieres. Les maîtres boutoniers en émail forment une communauté dans la ville de Paris, & ont été réunis en 1706 avec les maîtres verriers, couvreurs de bouteilles & flacons en oſier. Mais on diſtingue toujours les uns d'avec les autres : ceux-ci ſont plus connus ſous le nom de *faïenciers*, & les premiers ſous celui d'*émailleurs*.

Broyer les émaux pour la peinture ; c'eſt réduire les émaux en grains, en ſorte qu'on les ſente graveleux ſous le doigt.

Canran d'émail ; plaque de cuivre recouverte d'émail, ſur laquelle on peint les heures.

Canon ; terme dont les émailleurs ſe ſervent pour ſignifier les plus grôs morceaux ou filets d'émail qu'ils tirent pour les mettre en état d'être employés aux divers ouvrages de leur métier.

Carton ; ſorte de récipient dans lequel l'émailleur fait tomber la perle fauſſe qu'il vient de former.

Cartoner ; c'eſt garnir intérieurement le canal de la perle avec du papier, de façon que le fil ou la ſoie qu'on y introduit enſuite, ne puiſſe pas s'atacher à la cire.

Champ-lever ; c'eſt faire dans une plaque de métal, une rainure en excavation pour retenir l'émail.

Chevalet de l'émailleur ; ce chevalet n'eſt autre choſe qu'une plaque de cuivre repliée par ſes deux bouts en plain incliné.

Cire (mettre en) ; c'eſt faire couler de la cire dans l'intérieur des perles factices pour les conſolider.

Contre-émailler ; c'eſt mettre de l'émail en deſſous de la plaque qui eſt déja émaillée.

Couperet ; eſt une ſorte d'outil d'acier dont les *émailleurs* ſe ſervent pour couper les canons ou filets d'émail, à peu près comme le diamant ſert aux vitriers & aux miroitiers pour le verre & pour les glaces. Il eſt fait ordinairement d'une vieille lime aplatie & tranchante par un côté : ce qui lui a fait donner auſſi le nom de *lime*.

Course ; on dit *tirer l'émail à la courſe*, lorſque le fil en eſt ſi long, que le compagnon eſt obligé de le ſoutenir d'un bout, tandis que le maître le préſente de l'autre au feu de la lampe.

Couteau à couleur du peintre en émail ; il doit être plus fin & plus délicat que ceux dont ſe ſervent les peintres à l'huile ; il doit être coupant des deux côtés & arondi par la pointe, quoique tranchant. Son uſage eſt de ramaſſer les couleurs ſur le cryſtal, la glace ou la pierre d'agate, & pour faire les teintes ſur la palete.

Couvrir les perles ; c'eſt enduire d'*eſſence d'orient* l'intérieur des globules de verre formés, pour en faire des perles factices.

Cryſtallin ; ſorte de verre fait avec de la ſoude d'Alicante & du ſâblon vitrifiés enſemble : les orfevres & les rocailleurs s'en ſervent comme de corps & de matiere pour compoſer les émaux clairs & les verres brillans qu'ils ſouflent à la lampe, pour les mêler avec les émaux faits d'étain.

Dégraisser une piece de métal ; c'eſt la leſſiver dans une eau bouillante avec des cendres gravelées.

Dérocher ; c'eſt purger l'émail des parties métalliques étrangeres, au moyen de l'eau-forte.

Diamant dont ſe ſert le peintre en émail ; ce n'eſt qu'un petit éclat de diamant bien pointu, que l'on fait ſortir au bout d'un petit bâton avec une virole de cuivre ou d'argent.

Les émailleurs ſe ſervent du diamant pour crever les petits œillets qui ſe forment ſur l'émail en ſe parfondant.

Émail ; c'eſt une préparation particuliere du verre auquel on donne différentes couleurs, ſoit en le conſervant tranſparent, ſoit en le rendant opaque.

Émailler ; ce mot ſe dit pour ſignifier *peindre en émail*.

Émaillure ; terme qui ſignifie l'*application ſur quelqu'autre matiere*. Il ſe dit fort bien auſſi de l'ouvrage même qu'on a émaillé.

Éraflure ; ce ſont les hachures faites avec un bout de lime eâſſé carrément, ſur une plaque de métal.

Essence d'orient ou Essence de perles ; c'eſt la matiere qu'on tire de l'écaille d'un petit poiſſon de riviere, qu'on nomme *ablete* ; & c'eſt avec cette eſſence préparée qu'on colore les perles fauſſes.

Évantail ; c'eſt une petite platine de fer-blanc ou de cuivre, de ſept ou huit pouces de diametre, qui ſe termine en pointe par-en-bas, où elle eſt emmanchée dans une eſpece de queue de bois.

Cet éventail empêche l'ouvrier d'être incommodé par le feu de la lampe à laquelle il travaille : il ſe place entre l'ouvrier & la lampe, dans un trou percé à un pouce ou deux du tuyau de verre, par où le vent du ſouflet excite le feu de la lampe.

Fil de verre ; c'eſt du verre converti en *fil* délié & flexible à la lampe de l'émailleur.

Fondant ; matiere ſervant à faciliter la fuſion pour les émaux.

Girasol ; c'eſt un tube de verre très-fuſible, ſoit tranſparent & cryſtallin, ſoit ſémi-opaque & de la couleur de la pierre précieuſe nommée *girafol*.

Harderie ; eſpece de préparation métallique qu'on fait avec de la limaille & du ſoufre ſtratifié dans un creuſet couvert, qu'il faut renverſer après l'avoir tenu au feu pendant cinq à ſix heures. Ainſi l'harderie n'eſt autre choſe qu'une chaux de mars obtenue par le ſoufre : on l'appele auſſi *féret d'Eſpagne*. On s'en ſert dans la verrerie, dans la peinture en émail, &c.

Ieux d'émail ; ce ſont des ieux en émail coloré, qu'un habile ouvrier ſait imiter parfaitement d'après nature.

Inventaires ; on nomme ainſi de petites plaques d'émail ſur leſquelles on poſe des échantillons de couleurs.

jayets factices ; ce ſont de très-petits tuyaux creux de verre d'émail, que l'on atache avec des fils de ſoie pour en faire des broderies.

Lampe à souder, à fermer hermétiquement les vaiſſeaux ; cette lampe n'a rien de particulier : elle eſt montée ſur un pied ; il en ſort un ou pluſieurs grôs lumignons, dont la flamme eſt portée ſur l'ouvrage à l'aide du chalumeau. Il faut que l'huile qu'on y brûle ſoit excellente, ſans quoi la fumée qu'elle rendroit terniroit l'ouvrage, ſur-tout de l'émailleur.

Lime ou Couperet ; les émailleurs nomment ainſi un outil d'acier plat & tranchant, dont ils ſe ſervent pour couper l'émail qu'ils ont réduit en canon ou tiré en filets. Il leur ſert à peu près comme le diamant aux vitriers pour couper leur verre. Ils appelent cet outil une lime, parce qu'il eſt ordinairement fait de quelque vieille lime.

Lisse (le) ; il faut entendre par ce mot l'égalité d'éclat & de ſuperficie dans les pieces d'émail.

Marcassites (fauſſes) ; ce ſont de petits globules de verre, étamés de façon à leur donner la couleur & l'apparence de marcaſſites.

Mettre en couleur ; c'eſt endnire d'eſſence d'orient l'intérieur des perles factices.

Moufle ; c'eſt une piece de terre de creuſet, pliée en cintre & formant une voûte.

Noir de cauran ; c'eſt un noir d'écaille qu'il faut broyer très-fin dans un mortier d'agate, avec de l'huile d'aſpic.

Noyée (teinte) ; c'eſt dans la peinture en émail une teinte afoiblie ou devenue livide par la pente du fluide qui a entraîné la couleur.

Œil de la perle ; c'eſt ſa petite ouverture pour y paſſer la ſoie.

Œillets ; ce ſont de petits trous ou bouillons qui ſe forment ſur l'émail en ſe parfondant.

Pain d'émail ; c'eſt un morceau d'émail préparé & formé comme un petit pain plat.

Parfondre ; c'eſt fondre légérement. *Se parfondre*, c'eſt entrer en fuſion.

Passer au feu ; c'eſt placer la piece émaillée & ſa tôle percée, ſous la mouſle, & la laiſſer ſur le feu juſqu'à ce qu'on voie la peinture de l'émail ſe parfondre.

Patenôtrier ; ouvrier qui fait des patenôtres ou grains de chapelets, qui façoue des grains d'ambre, de corail & autres ; enfin, qui fait de fauſſes perles, & d'autres ouvrages en émail.

Percer les perles ; c'eſt introduire une aiguille dans les globules de verre.

Perle fausse ; petit corps de verre creux, enduit intérieurement d'une couleur argentée du même ton que la perle naturele, & rempli de cire qui lui donne de la ſolidité.

On diſtingue les *perles du commun* & celles du *grand beau*.

Les perles ſont ordinairement de forme ſphérique ; mais il y en a auſſi qui ont la forme d'*amande*, d'*olive*, de *poire*, de *cabochon*, &c.

Plaque ; c'eſt un corps de verre ou d'émail que l'ouvrier façone à la flamme de la lampe, à peu près comme la production naturele que les joailliers appelent *coque de perles*.

Plomber ; les émailleurs diſent que les émaux clairs ſur un bas or plombent & deviennent louches, pour dire qu'il y a certain noir, comme une fumée, qui obſcurcit la couleur de l'émail, ôte de ſa vivacité, & la bordoie, ſe rangeant tout autour ſi c'étoit du plomb noir.

Plumes d'email ; on fait avec l'émail des plumes dont on peut ſe ſervir pour écrire & peindre.

Pont-aux-ânes ; c'eſt un rouge d'émailleur facile à ſe produire ſans art, qui devient auſſi beau que celui qu'on traite avec beaucoup de peine & de ſoin.

Porte-vents ; on appele ainſi des tuyaux de verre recourbés par le bout, qui dirigent le vent dans le corps de la flamme de la lampe de l'émailleur.

Poudre brillante ; cette poudre vient de la briſure d'une bouteille de verre qui a été ſoufflée juſqu'au point de n'avoir preſque plus d'épaiſſeur : on obtient une poudre brillante, colorée, ſuivant la diverſité des verres.

Ramasser l'émail ; c'eſt le prendre encore chaud & liquide dans la cuillere où il a été fondu avec du verre, pour en tirer du canon, c'eſt-à-dire, des bâtons ou filets de grôſſeurs différentes, dont on ſe ſert pour travailler les ouvrages à la lampe.

Pour cet effet on prend deux bouts de tuyaux de pipes à fumer, qu'on enfonce enſemble dans la matiere qui eſt en fuſion ; & comme on les tient

Digitized by Google

avec les deux mains, on les éloigne tant qu'on veut. Si on veut avoir des filets plus longs que le bras d'un homme, un compagnon en tire un des bouts toujours ataché au ruyau de pipe: c'eſt ce qu'on appele *tirer l'émail à la courſe*.

Rang; ce ſont des perles arangées ſur une ſoie ou ſur un fil, pour faire un collier ou braſſelet, &c.

Releve-mouſtache; on nomme ainſi les pinces longues & plates, dont ſe ſert l'émailleur pour enlever la plaque ou la porter au feu.

Semence de perles; nom donné à des perles ſi perites, qu'elles ne donnent point de priſe pour les mettre en couleur.

Souffler l'émail; c'eſt en former, en le ſouflant avec un petit tube de verre, cet émail creux qu'on appele du *jais*.

Tambour; eſpece de tamis dans lequel on balote les perles factices.

Teinture nacrée; c'eſt l'eſſence d'orient, ou l'écaille d'ablete qui eſt de couleur de nacre.

Tirer l'émail à la courſe; c'eſt former avec l'émail des filets extrêmement déliés, après l'avoir ramaſſé dans la cuillere de fer où il eſt en fuſion avec du cryſtallin.

Pour tirer l'émail à la courſe, il faut que deux ouvriers tienent chacun un des bouts de la pipe briſée pour ramaſſer l'émail; tandis que l'un le préſente à la lampe, l'autre s'éloigne autant qu'on veut donner de longueur au filet: c'eſt ainſi que ſe tire l'émail dont on fait de fauſſes aigretes, & qui eſt ſi délié & ſi pliable, qu'on peut facilement le rouler ſur un dévidoir, mal-gré la nature câſſante du verre dont il eſt compoſé.

Lorſqu'on tire le verre encore plus fin, on ſe ſert d'un rouet ſur lequel il ſe dévide à meſure qu'il ſort de la flamme de la lampe.

Tôle; plaque de fer batu, percée de pluſieurs petits trous & dont les bords ſont relevés, ſur laquelle on fait chanfer les plaques ou pieces à émailler.

Tube; tuyau de verre grôs & long à volonté, dont les émailleurs ſe ſervent pour aviver le feu de leur lampe, en le ſouflant à la bouche lorſqu'ils travaillent à des ouvrages qui ne ſont pas de longue haleine, & qu'ils ne veulent point ſe ſervir du ſouflet à émailleur.

Les émailleurs ont encore pluſieurs autres tubes pour ſoufler & enfler l'émail; ce ſont des eſpeces de ſarbacanes dont ils ſe ſervent, à proportion comme les verriers ſe ſervent de la fêle pour ſoufler le verre.

User l'émail; c'eſt le polir ou l'amincir avec la pierre à afiler & humectée avec du grès.

# ÉPERONIER

## ( Art de l' ).

L'ÉPERONIER eſt un artiſan qui forge, qui conſtruit & qui vend des *éperons*, des *mors* de toute eſpece, des *maſtigadours*, des *filets*, des *bridons*, des *caveſſons*, des *étriers*, des *étrilles*, des *boucles* de harnois.

Les éperoniers peuvent dorer, argenter, étamer, vernir, mettre en violet ou en couleur d'eau, leurs ouvrages. Ils ont encore le droit de faire toutes ſortes de boucles d'acier poli pour ceintures, porte-manchons, jaretieres, ſouliers, &c.; mais communément ils ne ſe livrent pas à ce genre de travail.

Nous ferons connoître l'art des éperoniers d'après l'anciene Encyclopédie, en raprochant & parcourant les principaux ouvrages qui les occupent, & dévelopant quelques-uns des procédés de leur fabrique.

### *Éperon.*

L'éperon, d'où l'éperonier tire ſon nom, eſt une piece de fer ou une ſorte d'aiguillon, quelquefois à une ſeule pointe, communément à pluſieurs, donr chaque talon du cavalier eſt armé, & dont il ſe ſert comme d'un inſtrument très-propre à aider le cheval dans de certains cas, & le plus ſouvent à le châtier dans d'autres.

Il n'eſt pas douteux que les anciens avoient des éperons, & qu'ils en faiſoient uſage. Virgile, ainſi que Silius Italicus, nous les déſignent par cette expreſſion, *ferrata calce*:

*Quadrupedemque citum* ferrata calce *fatigat*,

dit le premier;

& le ſecond:

Ferrata calce, *atque effuſa largus habena*
*Cunctantem impellebat equum*.

Tétence en fait auſſi mention, *contra ſtimulum ut calces*. Cicéron caractériſe cet inſtrument par le mot de *calcar*; il l'emploie même dans un ſens métaphorique, tel que celui dans lequel Ariſtote parloit de Calliſthene & de Théophraſte, lorſqu'il diſoit que le premier avoit beſoin d'aiguillon pour être excité, & l'autre d'un frein pour le retenir.

Il paroît donc que l'uſage des éperons pris dans le ſens naturel, étoit anciénement très-fréqnent: nous n'en voyons cependant aucune trace dans les monumens qui nous reſtent, & ſur leſquels le temps n'a point eu de priſe; mais on doit croire d'après les autorités que nous venons de raporter, que

cette armure ne conſiſtant alors que dans une petite pointe de fer ſortant en arriere du talon, on a négligé de la marquer & de la repréſenter ſur les marbres & ſur les bronzes.

Le pere de Montfaucon eſt de ce ſentiment : nous trouvons dans ſon ouvrage une gravure qui nous offre l'image d'un ancien éperon. Ce n'eſt autre choſe qu'une pointe atachée à un demi-cercle de fer qui s'ajuſtoit dans la *caliga*, ou dans le *campagus*, ou dans l'*ocrea*, chauſſures en uſage dans ces temps, & qui tantôt étoient fermées & tantôt ouvertes. À une des extrémités du demi-cercle étoit une ſorte de crochet qui s'inſéroit d'un côté. Le moyen de cette inſertion ne nous eſt pas néanmoins connu. L'autre bout étoit terminé par une tête d'homme.

Autrefois les éperons étoient une marque de diſtinction, dont les gens de la cour étoient même jaloux. Pluſieurs Eccléſiaſtiques, peu empreſſés d'édifier le peuple par leur modeſtie, en portoient à leur imitation, ſans doute pour s'attirer des hommages que les perſones ſenſées leur refuſoient. Louis le Débonaire crut devoir réprimer en eux cette vanité puérile, qui cherche toujours à ſe faire valoir & à ſe faire remarquer par de petites choſes. Des évêques aſſemblés qui penſoient comme Fléchier, que tout ce qui n'a que le monde pour fondement, ſe diſſipe & s'évanouit avec le monde, condamnerent & répronverent hautement ces témoignages d'orgueil, dans des hommes deſtinés à prêcher l'humilité, non ſeulement par leurs diſcours, mais par leur exemple.

Ce qui fait le plus de honte à l'humanité, eſt l'attention & le beſoin que l'on eut dans tous les ſiecles de s'annoncer plutôt par ſes titres que par ſon mérite. L'éperon doré établiſſoit la différence qui regne entre le chevalier & l'écuyer : celui-ci ne pouvoit le porter qu'argenté. Je ne ſais ſi la grôſſeur de ce fer, & l'énorme longueur du collet, étoit encore une preuve de bravoure & une marque d'honeur acordées aux grands hommes de guerre ; en ce cas, à en juger par les éperons dont on a décoré les talons de Gatta Melata, général Vénitien, dans ſa ſtatue élevée à gauche de la porte de l'Égliſe de S. Antoine de Padoue, on devroit le regarder comme infiniment ſupérieur en ce genre aux grands Condé, aux Luxembourg, aux Eugene, aux maréchaux de Turenne & de Saxe.

Ne conſidérons ici l'éperon que relativement à l'uſage que nous en faiſons, & non relativement à ces magnifiques bagatelles. Il en eſt de différentes ſortes, de plus ou moins ſimples, & de plus ou moins compoſés. Nous en avons vu qui ne conſiſtoient qu'en une petite tige de fer, longue de quelques lignes ; cette tige terminée par un bout en une extrémité ſaillante, ou en pluſieurs pointes diſpoſées en courone, & fermement arrêtée, par ſon autre extrémité, dans l'épaiſſeur de la partie de la bote qui revêt le haut du talon, & quelquefois dans le talon de la bote même, par une platine de métal qui lui ſert de baſe. Cette eſpece d'aiguillon eſt très-défectueuſe : 1° on ne peut le ſéparer de la bote & le tranſporter à une autre : 2° les pointes en étant fixes, portent au flanc du cheval qui en eſt frapé, une atteinte bien plus cruele que ſi elles étoient mobiles : 3° le cavalier voulant marcher avec cette chauſſure, ſe trouve en quelque maniere engagé dans des entraves dont il ne peut ſe débaraſſer, ſur-tout s'il n'a pas contracté l'habitude de cheminer en bote. Quelques éperoniers, dans l'eſpérance de remédier à ces inconvénients, ont d'une part arrêté ſimplement par vis cette tige aiguë dans la platine, de ſorte qu'elle peut en être enlevée ; & de l'autre ils l'ont refendue en châpe, & ont ſubſtitué à ces pointes une roue de métal qu'ils y ont montée en guiſe de poulie, & qu'ils ont refendue en pluſieurs dents pareillement pointues, qui lui donnent une figure étoilée.

Cette roue eſt très-mobile ſur ſon axe ; elle eſt portée verticalement par la tige, qui conſerve une ſituation preſqu'horizontale : ſes pointes peuvent donc être, vu ſa mobilité & ſa poſition, ſucceſſivement imprimées ſur l'animal, puiſqu'elle a dès-lors la facilité de rouler ſur ſon flanc. On peut dire néanmoins que tous ces changemens n'operent rien de bien avantageux. L'incommodité de ne pouvoir appliquer cet éperon à une autre bote, ſubſiſte toujours ; les impreſſions fâcheuſes qui réſultoient du choc des pointes fixes contre le corps du cheval, peuvent encore avoir lieu, ſi la vis vient à ſe relâcher, & que conſéquemment à ce relâchement la roue ou la poulie, que nous appélerons dans un moment par ſon vrai nom, de verticale qu'elle étoit & qu'elle doit toujours être, devenoit horizontale. Enfin, je ne penſe pas que la facilité de pouvoir ôter la tige de dedans la platine pour marcher avec plus d'aiſance, puiſſe n'être pas balancée par les riſques de perdre cette tige ou cette armure. Ce dernier événement a été prévu ; il a ſuggéré de nouveles corrections, & l'idée des éperons à reſſort.

Dans ceux-ci, la platine au lieu de l'écron, porte deux anneaux carrés l'un au deſſus de l'autre, & diſtans entr'eux de ſept ou huit lignes. La tige eſt prolongée par un petit bras carré, retourné d'équerre en contre-bas pour enfiler ces deux anneaux, & y être reçu avec juſteſſe. Un petit reſſort qui recouvre une partie de ſa face antérieure, lui laiſſe la liberté d'entrer ; mais s'oppoſe à ſa ſortie auſſi-tôt qu'il eſt en place. En effet, il ſe ſépare alors par le haut de la face ſur laquelle l'anneau le tenoit collé, & porte ſous ce même anneau juſqu'à ce qu'en le preſſant avec le doigt, on le repouſſe contre cette même face, pour le deſſaiſir & pour dégager l'éperon. Cette conſtruction n'eſt point exempte de défaut : le talon ſe trouve ſouvent déſarmé ; le moindre choc déforme ces anneaux, & l'éperon ne peut y rentrer qu'après que l'ouvrier a réparé le mal. Dès qu'ils ſont déplacés, on les perd facilement, atendu leur petiteſſe : en un mot, ils ne peuvent être changés & ſervir à une

autre chauſſure, à moins que la platine n'y ſoit tranſportée.

Les éperons préférables à tous égards à ceux que nous venons de décrire, ſont ceux dans leſquels nous diſtinguons le *collier*, les *branches*, le *collet*, & la *molete*. Le collier eſt cette eſpece de cerceau qui embraſſe le talon. Il eſt des éperoniers qui croient devoir l'appeler *le corps de l'éperon*. Les *branches*, qu'ils nomment alors *les bras*, ſont les parties de ce même collier, qui s'étendent des deux côtés du pied juſque ſous la cheville. Le *collet* eſt la tige qui ſemble ſortir du collier, & qui ſe propage en arriere. Enfin, la *molete* n'eſt autre choſe que cette ſorte de roue dont j'ai parlé, qui eſt engagée comme une poulie dans le collet refendu en châpe, & qui eſt refendue elle-même en pluſieurs dents pointues. Le collier & le collet, & quelquefois les branches, ſont tirés de la même piece de métal, par la forge ou par le même jet de fonte. Ce collier & ces branches doivent être plats en dedans; les arêtes doivent en être exactement abatues & arondies. Quant à la ſurface extérieure, elle peut être à côtes, à filets, ou ornée d'autres moulures que je ſacrifietois néanmoins à un beau poli; car elles ne ſervent communément qu'à offrir une retraite à la boue. La largeur du collier ſera de cinq ou ſix lignes à ſon apui ſur le talon, & elle diminuera inſenſiblement, de maniere qu'elle ſera réduite à deux ou trois lignes à l'extrémité de chaque branche. Cet apui ſe fera & ſera fixé à l'origine du talon, directement au deſſous de la ſaillie du tendon d'Achille, afin que d'un côté cette partie ſenſible ne ſoit pas expoſée à l'impreſſion douloureuſe de la réaction, lorſque le cavalier ataque vivement ſon cheval; & que de l'autre on ne ſoit pas obligé d'alonger le collet pour faciliter cette ataque, & d'élever la molete, dont la ſituation contraindroit le cavalier, ſi le collier portoit plus bas, à décoler ſa cuiſſe de deſſus les quartiers de la ſelle, ou à s'éforcer de chercher l'animal ſous le ventre, pour l'atteindre & pour le fraper. Du reſte, il eſt néceſſaire que le collier & les branches ſoient ſur deux plans différens; c'eſt-à-dire, que le collier embraſſe parfaitement le talon, & que les branches ſoient légérement rabaiſſées au deſſous de la cheville, ſans qu'elles s'écartent néanmoins de leur paralléliſme avec la plante du pied; paralléliſme qui fait une partie de la grâce de l'éperon.

Elles doivent de plus être égales dans les plis & en toutes choſes dans la même paire d'éperons; mais elles ſont ſouvent terminées diverſement dans différentes paires. Dans les unes elles finiſſent par une platine carrée de dix lignes; cette platine étant toujours verticale, & refendue en une, & plus fréquemment en deux châſſes longues, égales, paralleles & horizontales, au travers deſquelles, & dans ce cas, une ſeule courroie paſſe de dedans en dehors & de dehors en dedans, pour ceindre enſuite le pied, & pour y aſſujétir l'éperon. Dans les autres, & cette méthode eſt la meilleure, chaque carne de leurs extrémités donne naiſſance à un petit œil de perdrix: cet œil eſt plat. Le ſupérieur eſt plus éloigné de l'apui que l'inférieur, quoiqu'ils ſe touchent en un point de leur circonférence extérieure.

Dans chaque œil de la branche intérieure eſt aſſemblé mobilement par S fermée, ou par bouton rivé, un membret à crochet ou à bouton. Dans l'œil inférieur de la branche extérieure, eſt aſſemblé de même un autre membret ſemblable aux deux premiers; & l'œil ſupérieur de cette même branche porte par la châpe à S fermée ou à bouton rivé, une boucle à ardillon.

Les deux membrets inférieurs ſaiſiſſent une petite courroie qui paſſe ſous le pied, & que par cette raiſon j'appélerai *le ſous-pied*, par ſes bouts qui ſont refendus en boutonieres, tandis que le membret ſupérieur & la boucle en ſaiſiſſent une autre fort large dans ſon milieu, qui, paſſant ſur le coude-pied, doit être appelée le *ſus-pied*. En en engageant le bout plus ou moins avant dans la boucle, on aſſujétir plus ou moins fermement l'éperon.

Le membret à S eſt le plus commun: il eſt bani des ouvrages de prix. Ce n'eſt autre choſe qu'un morceau de fer long de dix-huit ou vingt lignes, contourné en S, dont la tête ſeroit ramenée juſqu'à la panſe pour former un chaînon; dont la queue reſtante en crochet ſeroit élargie & épatée par le bout, pour rendre la ſortie de la boutoniere plus difficile; dont le plein ſeroit aplati & élargi, pour préſenter au pied une plus large ſurface, précaution ſans laquelle il pouroit le bleſſer; dont les déliés enfin ſeroient ronds, ſur une ligne de diametre.

Le membret à boutons eſt plus recherché: c'eſt une petite lame de métal arondi par plan à ſes deux extrémités; elle eſt ébauchée du double plus épaiſſe qu'elle ne doit reſter. L'un de ſes bouts eſt ravalé à moitié épaiſſeur, pour recouvrir extérieurement l'œil de l'éperon, ravalé lui-même à moitié de l'épaiſſeur de la branche. Ils ſont aſſemblés par un clou rond, dont la tête formée en bouton reſte en dehors, & dont la tige, après avoir traverſé librement le membret, eſt rivée immobilement à l'œil. L'autre extrémité du membret eſt ravalée à demi-épaiſſeur de dehors en dedans, pour racheter l'épaiſſeur de la courroie qui doit recouvrir cette extrémité, & le bouton fortement arrêté au centre de la portion du cercle qui termine le membret. La meſure de la longueur de cette tige entre la ſuperficie du membret & le deſſous du bouton, eſt l'épaiſſeur de la courroie du ſous-pied ou du ſus-pied, qui doit être librement logée entre deux, quand le bouton eſt dans la boutoniere.

C'eſt une très-bonne méthode de briſer en charnieres les branches de l'éperon deſtiné à une chauſſure légere; mais il faut que le nœud de cette charniere ſoit totalement jeté en dehors, & que l'intérieur du collier ne ſoit interrompu par aucune ſaillie. Au moyen de ces charnieres,

les

les branches ſont exactement collées ſur la bote, & l'éperon chauſſe plus juſte ſur toutes ſortes de pieds.

Le collet ſeroit trop matériel, s'il avoit autant de diametre que nous avons laiſsé de largeur au collier dans ſon apui: on doit le réduire d'un tiers au moins, mais en deſſus ſeulement, afin de conſerver en deſſous une ſurface incapable de couper le *porte-éperon* fixe & couſu à la bote. Il peut être rond ou à pans; il acquiert de la grâce, & devient plus propre à ſa deſtination, ſi d'horizontal qu'il eſt à ſa naiſſance, il commence à ſe relever dès les deux premieres lignes de ſa longueur, & continue à ſe relever de plus en plus à meſure qu'il s'éloigne du collier, pour enſuite être légérement recourbé en contre-bas à ſon extrémité terminée par deux petites boſſetes, par le centre deſquelles doit paſſer l'axe de la molete. Cet axe doit être exactement rivé.

On fait encore uſage d'une autre ſorte d'éperon, dont les branches ne ſont nullement briſées, & qui ne ſont ni refendues à leurs extrémités en une ou deux chaſſes, ni garnies d'aucun membret. Le collier en eſt rond de deux lignes environ à la naiſſance du collet; il diminue inſenſiblement par les branches qui ſont réduites à leur fin à environ une ligne: là elles ſont arondies ou retournées en voltes très-ſerrées, d'une ſeule ſpire dans le plan du collier, qui n'a d'autre courbure que celle qui lui eſt néceſſaire pour embraſſer la chauſſure entre ſon talon & la ſemelle d'une part, & le quartier de l'empeigne de l'autre, dans le creux de la couture qui les unit. Le collet eſt relevé perpendiculairement juſqu'à l'apui des éperons ordinaires, & recourbé enſuite contre le flanc du cheval. Ces éperons n'étant maintenus par aucune eſpece d'atache, peuvent ſe perdre très-aiſément, quelque force qu'aient les reſſorts; à moins que la ſemelle ne ſoit des plus grôſſieres. Nous les laiſſons aux médecins, aux barbiers, aux enrés de village, & aux moines. Ils ſont connus dans quelques provinces & chez quelques éperoniers, par le nom *d'éperons à la chartreuſe*.

Au ſurplus, dans la conſtruction de l'éperon en général, la forme de la molete eſt ce qui mérite le plus d'attention. Il ne s'agit pas d'eſtropier, de faire des plaies au cheval, d'en enlever le poil; il ſuffit qu'il puiſſe être ſenſible à l'aide & au châtiment, & que l'inſtrument préposé à cet effet ſoit tel, que par lui nous puiſſions remplir notre objet. Une molete refendue en un grand nombre de petites dents, devient une ſcie, ſouvent auſſi dangereuſe que l'éperon à courone. Une molete à quatre pointes eſt défectueuſe en ce que l'une de ces pointes peut entrer juſqu'à ce que les côtés des deux autres, en portant ſur la peau, l'arrêtent; ſi elle eſt longue, elle atteindra juſqu'au vif; ſi elle eſt courte, il faut que les trois autres le ſoient auſſi; & dès-lors ſi elles ſe préſentent deux enſemble, elles ne font qu'une impreſſion qui eſt trop légere. La molete à cinq pointes paroît plus convenable, pourvu que leur longueur n'excede pas deux lignes. La molete à ſix pointes eſt moins vive; à ſept, elle retombe dans les inconvéniens de la multiplicité. Il n'eſt pas à propos encore que ces pointes ſoient exactement aiguës. La molete angloiſe eſt cruele par cette raiſon, & par celle de la poſition horizontale, que quelques éperoniers lui ont nouvélement donnée, au lieu de la placer verticalement. Du reſte ces ouvriers, par la délicateſſe & par la ſimplicité de leur travail, font honte à nos éperoniers françois. Il faut enfin que cette même piece de l'éperon puiſſe rouler ſans obſtacle, & être aſſez épaiſſe & percée aſſez juſte pour qu'elle ne ſe déverſe point ſur la goupille qui la traverſe.

L'éperon peut être fait de toute ſorte de métal. Je voudrois du moins que la molete fût en argent; les bleſſures qu'elle peut faire ſeroient moins à craindre. Il doit être ébauché de près à la forge, fini à la lime douce, s'il eſt de fer, & enſuite doré, argenté ou étamé, & bruni; s'il eſt d'autre métal, on le mettra en couleur, & on le brunira de même; c'eſt le moyen de le défendre plus long-temps contre les impreſſions qui peuvent en ternir l'éclat & hâter ſa deſtruction. *Voyez*, quant à la figure de l'éperon, *nos planches de l'Éperonier*.

Anciénement on s'eſt ſervi dans les maneges d'une longue perche, férée par un bout d'une molete d'éperon, ou d'un aiguillon, à l'effet de hauſſer le derriere du cheval dans les ſauts. Un écuyer à pied ſuivoit l'animal, & lui appliqnoit cette perche ſur la croupe ou dans les feſſes, dans le même temps que le cavalier qui le montoit en élevoit le devant. On regardoit comme un habile homme, & l'on admiroit la pratique de celui qui ſaiſiſſoit parfaitement le temps, & qui choiſiſſoit avec jugement l'endroit où il devoit piquer le cheval avec cet inſtrument. Il arivoit ſouvent que le derriere de l'animal qui détachoit, alloit au devant de la perche; il ſe bleſſoit vivement, & renverſoit l'écuyer ainſi armé en le repouſſant avec force. On s'aperçut encore que cette méthode tendoit à décourager certains chevaux, & à en rendre d'autres rétifs ou vicieux; on l'abandona, & l'on confia au cavalier une molete énorme, placée au bout d'un manche de bois d'environ deux pieds & demi de longueur. Le collet de ce nouveau genre d'éperon étoit replié d'équerre, & entroit à vis dans le manche, dont une des extrémités étoit terminée par une virole à écrou. Enſuite de cette grande & heureuſe découverte, l'écuyer étant à cheval, travailloit ſeul & ſans le ſecours d'un aide; ſans doute que les avantages & les ſuccès de pareils moyens ont été tels, que nous avons cru devoir les abandoner.

### *Étrier, Étriviere, Étriere.*

*L'étrier* eſt une eſpece de grand annean de fer ou d'autre métal, forgé & figuré par l'éperonier,

pour être ſuſpendu par paire à chaque ſelle, au moyen de deux étrivieres; & pour ſervir, l'un à préſenter un apui au pied gauche du cavalier lorſqu'il monte en ſelle & qu'il met pied à terre, & tous les deux enſemble à ſoutenir ſes pieds; ce qui non ſeulement l'affermit, mais le ſoulage d'une partie du poids de ſes jambes quand il eſt à cheval.

On ne voit des veſtiges d'aucune ſorte d'apui pour les pieds du cavalier, ni dans les colonnes, ni dans les arcs, ni dans les autres monumens de l'antiquité, ſur leſquels ſont repréſentés nombre de chevaux, dont toutes les parties des harnois ſont néanmoins parfaitement diſtinctes. Nous ne trouvons encore ni dans les auteurs Grecs & Latins, ni dans les auteurs anciens des dictionaires & des vocabulaires, aucun terme qui déſigne l'inſtrument dont nous nous ſervons à cet égard, & qui fait parmi nous une portion de l'équipage du cheval: or, le ſilence de ces mêmes auteurs, ainſi que celui des marbres & des bronzes, nous a porté à conclure que les étriers étoient totalement inconnus dans les ſiecles reculés, & que les mots *ſtapes*, *ſtapia*, *ſtapeda*, *biſtapia*, n'ont été imaginés que depuis que l'on en a fait uſage.

Xénophon, dans les leçons qu'il donne pour monter à cheval, nous en offre une preuve. Il conſeille au cavalier de prendre de la main droite la criniere & les rênes, de peur qu'en ſautant il ne les tire avec rudeſſe; & telle eſt la méthode de nos piqueurs lorſqu'ils ſautent ſur le cheval. Quand le cavalier, dit-il, eſt apeſanti par l'âge, ſon écuyer doit le mettre à cheval à la mode des Perſes. Enfin, il nous fait entendre dans le même paſſage, qu'il y avoit de ſon temps des écuyers qui dreſſoient les chevaux, de maniere qu'ils ſe baiſſoient devant leurs maîtres pour leur faciliter l'action de les monter. Cette marque de leur habileté, qu'il vante beaucoup, troqueroit de nos jours plus d'admirateurs dans nos foires que dans nos maneges.

Raphaël Volateran, dans ſon épître à Xénophon *in re equeſtri*, nous dévelope la maniere des écuyers des Perſes, & les ſecours qu'ils donnoient à leurs maîtres; ils en ſoutenoient, dit-il, les pieds avec leur dos.

Pollux & Végece confirment encore notre idée. Si quelqu'un, ſelon le premier, veut monter à cheval, il faut qu'il y monte ou plutôt qu'il y deſcende de deſſus un lieu élevé, afin qu'il ne ſe bleſſe point lui-même en montant; & il doit faire attention de ne point étoner & gendarmer le cheval par l'éfort de ſon poids & par ſa chute: ſur quoi Camérarius a prétendu que le cheval nu ou harnaché, devoit être acoutumé à s'approcher du montoir, ſoit qu'il fût de pierre, de bois, ou de quelqu'autre matiere ſolide. Quant à Végece, (*lib. j de re militari*) il nous fait une deſcription de l'uſage que les anciens faiſoient des chevaux de bois qu'ils plaçoient en été dans les champs, & en hiver dans les maiſons. Ces chevaux ſervoient à exercer les jeunes gens à monter à cheval; ils y ſautoient d'abord ſans armes, tantôt à droite, tantôt à gauche, & ils s'acoutumoient enſuite inſenſiblement à y ſauter étant armés.

Les Romains imiterent les Grecs dans l'un & l'autre de ces points. De ſemblables chevaux de bois étoient propoſés à la jeuneſſe qui s'exerçoit par les mêmes moyens, & qui parvenoit enfin à ſauter avec autant d'adreſſe que de légéreté ſur toutes ſortes de chevaux. À l'égard des montoirs, il y en avoit à quantité de portes. Porcachi, dans ſon livre intitulé *funerali antichi*, raporte une inſcription dans laquelle le montoir eſt appelé *ſuppedaneum*, & qu'il trouva gravée ſur un monument très-endomagé en allant de Rome à Tivoli.

La précaution de conſtruire des montoirs aux différentes portes, & même, ſi l'on veut, d'eſpaces en eſpaces ſur les chemins, n'obvioit pas cependant à l'inconvénient qui réſultoit de l'obligation de deſcendre & de remonter ſouvent à cheval en voyage où à l'armée: ſans doute que cette action étoit moins difficile pour les Romains qui étoient en état d'avoir des écuyers; mais comment ceux qui n'en avoient point, & que l'âge ou des infirmités empêchoient d'y ſauter, pouvoient-ils, ſans aucune aide, parvenir juſque ſur leurs chevaux?

Ménage, en s'étayant de l'autorité de Voſſius, a ſoutenu que S. Jérôme eſt le premier auteur qui ait parlé des *étriers*. Il fait dire à ce Saint, que lorſqu'il reçut quelques letires, il alloit monter à cheval & qu'il avoit déja le pied dans l'étrier, *in biſtapia*: mais ce paſſage ne ſe trouve dans aucune de ſes épîtres. Le P. de Montfaucon en conteſte la réalité, ainſi que celle de l'épitaphe d'un Romain, dont le pied s'étant engagé dans l'étrier, fut traîné ſi long-temps par ſon cheval, qu'il en mourut.

Le même P. de Montfaucon, après avoir témoigné ſa ſurpriſe de ce que des ſiecles ſi renomés & ſi vantés ont été privés d'un ſecours auſſi utile, auſſi néceſſaire & auſſi facile à imaginer, ſe flate d'en avoir découvert la raiſon. „ La ſelle n'étoit alors, „ dit-il, qu'une piece d'étofe qui pendoit quelque„ fois des deux côtés preſque juſqu'à terre. „ Elle étoit doublée & ſouvent bourée. Il étoit „ difficile d'y atacher des étriers qui tinſſent bien, „ ſoit pour monter à cheval, ſoit pour s'y tenir „ ferme & commodément. On n'avoit pas encore „ l'art de faire entrer du bois dans la conſtruction „ des ſelles: cela paroît dans toutes celles que „ nous voyons dans les monumens. Ce n'eſt que „ du temps de Théodoſe que l'on remarque que „ les ſelles ont un pommeau, & que ſelon toutes „ les apparences, le fond en étoit une petite ma„ chine de bois. C'eſt depuis ce temps-là qu'on a „ inventé les étriers, quoiqu'on ne ſache pas pré„ ciſément le temps de leur origine „.

Il eſt certain que l'époque ne nous en eſt pas connue; mais j'obſerverai que leur forme varia ſans

doute, ſelon le goût des ſiecles & des pays où ils furent fabriqués. L'avidité de nos aïeuls pour les ornemens, leur fit bientôt perdre de vue la véritable deſtination de ces parties du harnois de monture. Une roſe en filigrane, qu'on pouvoit à peine diſcerner de deux pas, & que la moindre éclabouſſure enfouiſſoit; des nervures d'une grôſſeur diſproportionée pour porter ſur un étrier la décoration d'un édifice gothique que l'on admiroit; une multitude d'angles aigus, de tranchans, d'enroulemens entaſſés, formoient à leurs ieux une compoſition élégante qui leur déroboit les défectuoſités les plus ſenſibles.

La muins conſidérable étoit un poids ſuperflu: elle frapa nos prédéceſſeurs; mais en élaguant pour y remédier, ils conſerverent quelques ornemens, & ils ſupprimerent des parties d'où dépendoit la sûreté du cavalier. Nous les avons rétablies: on découvre néanmoins encore dans nos ouvrages de ce genre des reſtes & des traces de ce mauvais goût. Nous employons, par exemple, beaucoup de temps à former des moulures qui diſparoiſſent aux ieux, ou que nous n'apercevons qu'à l'aide de la boue, qui en remplit & qui en garnit les creux; nous creuſons les angles rentrans, quelquefois même aux dépens de la ſolidité; nous pratiquons enfin des arêtes vives, auſſi déplacées que nuiſibles à la propreté.

Quoi qu'il en ſoit, on doit diſtinguer dans l'étrier, l'*œil*, le *corps*, la *planche*, & la *grille*.

L'*œil* n'eſt autre choſe que l'ouverture dans laquelle la courroie ou l'étriviere qui ſuſpend l'étrier eſt paſſée.

Le *corps* comprend toutes les parties de l'anneau qui le forme, à l'exception de celles ſur leſquelles le pied ſe trouve aſſis.

Celles-ci compoſent la *planche*, c'eſt-à-dire, cette eſpece de câdre rond, ou oval, ou carré long, ou d'autre forme quelconque, dont le vide eſt rempli par la grille.

La *grille* eſt cet entrelacs de verges de même métal que l'étrier, deſtiné à ſervir d'apui aux pieds du cavalier, & à empêcher qu'ils ne s'engagent dans le câdre réſultant de la planche avec laquelle elles ſont fortement ſoudées.

Il n'y a pas long-temps que nos étriers étoient ſans grille. Des accidens fréquens perſuaderent de leur néceſſité; quelques éperoniers cependant ſe contenterent de ramener contre le centre les parties de la planche, qui forment l'avant & l'arriere de l'étrier; mais ce moyen endomagea d'un autre côté le ſoulier de la botte, & rendit la tenue des étriers beaucoup plus difficile.

On en caractériſe aſſez ſouvent les différentes ſortes, eu égard aux différentes figures qui naiſſent de divers enlâcemens des grilles. Nous diſons des étriers à cœur, à carreaux, en treſles, à armoiries, lorſque les grilles en ſont formées par des verges contournées en cœur, en treſles, en carreaux, ou lorſqu'elles repréſentent les armoiries de ceux à qui les étriers apartiennent.

L'*œil* doit être ſitué au haut du corps, & tiré de la même piece de métal par la forge. On le perce d'abord avec le poinçon, pour faciliter l'entrée des bouts ronds & carrés de la bigorne par le ſecours de laquelle on l'agrandit. Sa partie ſupérieure faite pour repoſer ſur l'étriviere, doit être droite, cylindrique, & polie au moins dans toute la portion de ſa ſurface, qui doit porter & apuier ſur le cuir: elle doit être droite; parce que la courroie naturélement plate ne ſauroit être pliée en deux ſens ſous la traverſe qu'elle ſoutient, ſans que les bords n'en ſoient plus tendus que le milieu, ou le milieu plus que les bords. Il faut qu'elle ſoit cylindrique, parce que cette forme eſt la moins diſpoſée à couper ou à écorcher; & c'eſt par cette même raiſon qu'elle doit être polie: il eſt de plus très-important que les angles intérieurs ſoient vidés à l'équerre pour loger ceux du cuir, & que les faces intérieures ſoient arondies & liſſées, puiſque ce même cuir y touche & frote fortement contr'elle. Du reſte, la traverſe ne peut avoir moins de deux lignes de diametre, autrement elle ſeroit expoſée à manquer de force; & moins d'un pouce & quelques lignes de longueur dans œuvre, l'étriviere que l'œil doit recevoir ayant communément un pouce au moins de large.

Il eſt encore des étriers dont l'œil eſt une partie ſéparée & non forgée avec le corps; il lui eſt ſimplement aſſemblé par tourillon. Cette méthode eut ſans doute lieu en faveur de ceux qui chauffent leurs étriers ſans attention; peut-être eſpéroit-on que l'étriviere tordue ou tournée à contre-ſens ſe détordroit elle-même, ou reviendroit dans ſon ſens naturel dans les inſtans où le pied ne chargeroit pas l'étrier: mais alors le trou qui traverſe le corps dans le point le plus fatigué, l'affoiblit néceſſairement; en ſecond lieu, le tourillon, foible par ſa nature, eſt expoſé à un frotement qui en hâte bientôt la deſtruction; enfin le cavalier a le déſagrément, pour peu qu'il n'apuie que légérement ſur la planche, de voir l'étrier tourner ſans ceſſe à ſon pied, l'œil préſenter ſa carne à la jambe, & y porter ſouvent des atteintes douloureuſes.

Le *corps* nous offre une eſpece d'anſe dont les bouts ſeroient alongés, & dont l'œil eſt le ſommet ainſi que le point de ſuſpenſion. Il faut que de l'un & de l'autre côté de cet œil les bras de l'anſe ſoient égaux par leur forme, leur longueur, leur largeur & leur épaiſſeur, & qu'ils ſoient pliés également. Nos éperoniers les arondiſſent en jone de trois lignes de diametre pour les ſelles de chaſſe, & de quatre lignes pour les chaiſes de poſte. L'anſe eſt en plein cintre; les côtés ſont droits & paralleles; le tout dans le même plan que l'œil.

Communément & au bout des deux bras au deſſus des boutons de même diametre qui les terminent, on ſoude la *planche* & la *grille*.

La *planche* eſt alors faite de deux demi-cercleaux de verge de fer équârie, ſur trois ou quatre lignes de hauteur, & deux & demie de largeur. Ils com-

poſent enſemble un cercle ou un ovale peu différent du cercle, dont le grand diametre ne remplit pas l'entre-deux des bras par lui-même ; mais il ſe trouve pour cet effet prolongé de cinq ou ſix lignes par les bouts de ces cerceaux repliés, pour former un collet avec la principale piece de la grille ſoudée avec eux & entr'eux deux. Il eſt eſſentiel, dans cette conſtruction, que les parties qui forment la grille ſoient ſoudées d'une même chaude pour chaque côté. Si l'éperonier uſe de rivets pour aſſembler les portions de la grille, il ne doit pas ſe diſpenſer de les ſouder de même : il peut néanmoins en aſſembler quelques pointes avec la planche par mortoiſe, pourvu que ce ne ſoit pas près du corps.

Le *fer de la grille* eſt ordinairement tiré ſur loſange, & poſé ſur les angles aigus. L'angle d'où naît la ſurface où le pied doit prendre ſon appui, ſera néanmoins ravalé, pour ne pas nuire à la ſemelle de la bote. Il eſt bon que le milieu de la grille ſoit médiocrement bombé en contre-haut ; la tenne de l'étrier en devient plus aiſée. Quant à la planche, elle ſera horizontale, les bras du corps s'éléveront perpendiculairement, leur plan la diviſera également par moitié, l'œil enfin ſe trouvera dans ce même plan & dans la direction du centre de gravité du tout ; ſans ces conditions, l'étrier ſe préſenteroit toujours déſectueuſement au cavalier, & il tendroit plutôt à le fatiguer qu'à le ſoulager & à l'affermir.

L'étrier que nous appelons *étrier carré*, ne tire pas ſa dénomination de la forme carrée de ſa planche ; car elle pouroit être ronde ou ovale, & nous ne lui conſerverions pas moins ce nom. Il ne differe des autres étriers dont nous avons parlé, que parce que ſa planche eſt tirée du corps même, & non ſoudée à ce corps. Pour cet effet, les bras ſe bifurquent à un pouce ou deux au deſſus de la planche, chacun dans un plan croiſé à celui du corps ; & les quatre verges qui réſultent de ces deux bifurcations, équàries comme celle des planches ordinaires, ſont repliées en dedans pour imiter le collet de la planche ſoudée : à ſix lignes de là, elles ſont encore repliées d'équerre en dehors : à quinze ou ſeize lignes de ce ſecond angle, elles ſont encore repliées d'équerre pour être abouties par ſoudure. Tous ces plis ſont dans le même plan. La traverſe principale de la grille eſt auſſi reſendue en fourche par les deux bouts. Ses fourchons ſont ſoudés aux faces intérieures des parties qui repréſentent les collets, c'eſt-à-dire, qui ſont compriſes entre le premier & le ſecond retour d'équerre depuis la bifurcation du corps. Les autres pieces de la grille ſont aſſemblées par ſoudure avec la traverſe, & par mortoiſe dans la planche.

La largeur de l'étrier, meſurée ſur la grille entre les deux bras du corps, doit ſurpaſſer de quelques lignes ſeulement la plus grande largeur de la ſemelle de la bote. À l'égard de la hauteur, entre le cintre & le milieu de la grille, il faut qu'elle ſoit telle qu'elle ne ſoit ni trop, ni trop peu conſidérable. Dans le premier cas, le pied pouroit paſſer tout entier au travers, & le talon ſeroit alors l'office d'un crochet, qu'un cavalier déſarçoné dans cette conjoncture ne pouroit deſſaiſir ſans ſecours ; & dans le ſecond, le pied plus épais à la boucle du ſoulier qu'ailleurs, pouroit auſſi s'engager. Cette meſure ne peut donc être déterminée avec juſteſſe ; mais chacun peut aiſément reconoître ſi les etriers qu'on lui propoſe lui conviennent. Il ne s'agit que de les préſenter à ſon pied chauſſé de ſa bote dans tous les ſens poſſibles ; & ſi l'on ſe ſent pris & engagé, on doit les rejeter comme des inſtrumens capables de canſer les accidens les plus funeſtes.

L'etrier ébauché de près à la forge, doit être fini à la lime douce, & enſuite, s'il eſt de fer, étamé, argenté ou doré, & enfin bruni. S'il eſt de quelque beau métal, il n'eſt queſtion que de le mettre en couleur, & de le brunir ; car après cette derniere opération, il donnera moins de priſe à la boue, & ſera plus facilement maintenu dans l'état de néteté qui doit en faire le principal ornement.

Dans quelques pays, comme en Italie & principalement en Eſpagne, quelques perſones ſe ſervent d'étriers figurés en eſpece de ſabot, & formés par l'aſſemblage de ſix bouts de planche de quelque bois fort & léger. Les deux latérales ſont profilées pour en recevoir une troiſieme, qui compoſe la traverſe par laquelle le tout eſt ſuſpendu. Une quatrieme recouvre le deſſus du pied. La cinquieme termine le ſabot en avant ; & le pied tout entier trouve ſur l'inférieure ou ſur la ſixieme, une aſſiete commode. On peut doubler de fourure ces ſortes d'étriers, qui peuvent avoir leur utilité mal-gré le peu d'élégance de leur forme.

Les ſelliers appelent *étriers garnis*, ceux dont la planche eſt rembourée. Cette précaution a ſans doute été ſuggérée par l'envie de flater la délicateſſe des perſones du ſexe.

Dans nos maneges nous comprenons, ſous le nom ſeul de chapelet, les étrivieres & les étriers.

L'*étriviere* eſt une courroie par laquelle les étriers ſont ſuſpendus.

Les courroies que l'on emploie communément à l'effet de ſuſpendre & de fixer les étriers à une hauteur convenable, & qui varie ſelon la taille du cavalier, ſont de la longueur d'environ quatre pieds & demi, & leur largeur eſt d'environ un pouce.

Pluſieurs perſones donnent au cuir d'Angleterre la préférence, & prétendent que les étrivieres faites de cuir réſiſtent beaucoup plus, & ſont moins ſujetes à s'alonger. On conviendra de ce premier fait d'autant moins aiſément, qu'il eſt démenti par l'expérience. Le cuir d'Angleterre n'eſt jamais à cet égard d'un auſſi bon uſage que le cuir de Hongrie raſé, paſſé en alun, au ſel & au ſuif ; & ſi quelques-unes des lanieres qne l'on en tire paroiſſent ſuſceptibles d'alongement, ce

Digitized by Google

n'eſt qu'aux ouvriers que nous devons nous en prendre. La plupart d'entr'eux ſe contentent en effet de couper une ſeule longueur de cuir, dont ils forment une paire d'étrivieres. Celui qui a été enlevé du côté de la croupe, a une force plus conſidérable que celui qui a été pris du côté de la tête; & de là l'inégalité conſtante des étrivieres. Chacune d'elles doit donc être faite d'une ſeule laniere coupée dans le cuir du dos & de la croupe à côté l'une de l'autre, pour être placée enſuite dans le même ſens; & comme l'étriviere du montoir, chargée du poids entier du cavalier, ſuit qu'il monte à cheval, ſoit qu'il en deſcende, ne peut conſéquemment à ce fardeau que ſubir une plus grande extenſion, il eſt bon de la porter de temps en temps au hors-montoir, & de lui ſubſtituer celle-ci: par ce moyen, elles parvienent toutes les deux au période dernier & poſſible de leur alongement, & elles maintienent dès-lors les étriers à une égale hauteur.

À une des extrémités des étrivieres, c'eſt-à-dire à celle qui naît du cuir pris dans la croupe, eſt une boucle à ardillon fortement bredie. On perce l'autre d'un nombre plus ou moins conſidérable de trous. Pour cet effet, on marque avec le compas ſur une de ces lanieres, la diſtance de ces trous que l'on pratique avec l'emporte-piece. Cette diſtance n'eſt point fixée; & l'ouvrier à cet égard ne ſuit que ſon caprice; il doit néanmoins conſidérer que ſi tous les trous ſont eſpacés d'un pouce dans toute la longueur du cuir percé, il ſera bien plus difficile au cavalier de rencontrer le point juſte qui lui convient, que s'ils étoient faits à un demi-pouce les uns des autres. La premiere laniere étant percée, on l'étend ſur l'autre, de façon qu'elles ſe répondent exactement, ſoit dans leur largeur, ſoit dans leur longueur, & l'un paſſe enſuite un poinçon dans chacun des trous que l'on a pratiqués, pour marquer le lieu précis ſur lequel, relativement à la ſeconde, l'emporte-piece doit agir.

Le porte-étriviere eſt une boucle carrée dépourvue d'ardillon, qui doit être placée de chaque côté de la ſelle, le plus près qu'il eſt poſſible de la pointe de devant de l'arçon, & maintenue par une bonne châpe de fer qui embraſſe la bande, & qui eſt elle-même arrêtée par un fil de fer rivé de part & d'autre. Ce fil de fer eſt infiniment plus ſtable qu'un ſimple clou, qui joue & badine après un certain temps dans l'ouverture qu'il s'eſt frayée, & qui peut d'un côté laiſſer échaper la châpe, & de l'autre occaſioner la ruine de l'arçon. Quant à la poſition de la boucle contre la pointe de devant de ce même arçon, elle favoriſe l'aſſiete du cavalier, qui dès-lors n'eſt point rejeté trop en arriere, & qui occupe toujours le milieu de la ſelle; & cette boucle que l'on a ſubſtituée aux anciens porte-étrivieres atachés fixement à l'arçon de devant & à la bande, & qui bleſſoient ſouvent & l'homme & l'animal, ne doit pas être moins mobile que toutes celles qui ſoutienent les contre-ſanglots.

L'extrémité percée de l'étriviere qu'elle doit recevoir, ſera introduite, 1°. dans un bouton coulant que l'on fera gliſſer juſqu'à l'autre bout; 2°. dans l'œil de l'étrier; 3°. dans le même bouton, afin que les deux doubles de l'étriviere y ſoient inſérés; 4°. dans cette boucle, de façon qu'elle reviene & ſorte du côté du quartier. Cette opération faite, on bouchera & fixera cette laniere, en inſérant indifféremment l'ardillon de la boucle bredie dans un des trous percés, juſqu'à ce qu'un cavalier quelconque le mette à ſon point.

On ne ſait quel eſt le motif qui a pu déterminer à bannir depuis peu les boutons coulans: ils peuvent, à la vérité, s'oppoſer à la facilité d'acourcir ou d'alonger l'étriviere; mais cet obſtacle eſt-il ſi conſidérable, qu'il doive en faire proſcrire l'uſage?

Le moyen de reconoître la juſte hauteur à laquelle doit être placé l'étrier, eſt de le ſaiſir avec une main, d'étendre l'autre bras le long de l'étriviere, & de l'alonger ou de la racourcir juſqu'à ce que cette laniere & l'étrier ſoient enſemble de la longueur de ce même bras; c'eſt-à-dire, que l'extrémité des doigts portée d'une part juſque ſous le quartier, le deſſous de la grille atteigne l'aiſſelle même du cavalier. C'eſt ainſi que communément les étriers ſe mettent à leur point; & cette meſure eſt dans la juſteſſe requiſe, relativement à des hommes bien proportionés. Enſuite on fait remonter la boucle de l'étriviere très-près de celle qui forme le porte-étriviere, afin qu'elle n'endomage pas par un frotement continuel la pointe de l'arçon, le paneau, le quartier, & ne bleſſe point l'animal & le cavalier, dont elle pouroit, avec les trois doubles de cuir qui l'avoiſinent, offenſer le genou. On raproche enfin de la traverſe ſupérieure de l'œil de l'étrier, le bouton coulant deſtiné à maintenir exactement l'union des deux doubles apparens qui réſultent de l'étriviere ainſi ajuſtée.

Les étrivieres dont on ſe ſert dans les maneges, ont environ cinq pieds & demi de longueur, & la même largeur que les autres; elles ſont paſſées dans un anneau de fer ſuſpendu & ataché à une châpe de cuir, que l'on place & que l'on acroche au pommeau de la ſelle. Ces étrivieres, les étriers, cet anneau & cette châpe forment enſemble ce que l'on nomme préciſément *un chapelet*. Chacun des éleves auxquels on permet l'uſage des étriers, en a un qu'il tranſporte d'une ſelle à l'autre, à meſure qu'il change de cheval.

Quelqu'anciene que ſoit la pratique du chapelet dans les écoles, elle n'eſt pas ſans inconvénient. En premier lieu, elle aſtreint à admetre toujours un pommeau dans la conſtruction des ſelles à piquer. 2°. L'anneau & les boucles des étrivieres qui deſcendent, une de chaque côté, ſur le ſiége & ſur les quartiers, le long de la bate de devant, peuvent endomager & le ſiége & cette même bate. 3°. Il réſulte de cette même boucle relevée le plus près qu'il eſt poſſible de l'anneau, ainſi que des trois doubles de cuir qui regnent à l'en-

droit où l'étriviere eſt bouclée, un volume très-capable de bleſſer ou d'incommoder le cavalier. Enfin, avec quelque préciſion qu'il ait ajuſté & fixé ſes étriers à une hauteur convenable ſur une ſelle, cette préciſion n'eſt plus la même, eu égard aux autres ſelles qu'il rencontre; parce que ſi la bate de devant ſe trouve plus baſſe, l'étriviere eſt trop longue; comme ſi la bate ſe trouve trop élevée, l'étriviere eſt trop racourcie.

Toutes ces conſidérations ont déterminé l'auteur de cet article de l'anciene Encyclopédie, à rechercher les moyens d'obvier à ces points divers. Au lieu de faire du pommeau un porte-étriviere, je ſuſpende, dit-il, les étrivieres à la bande, comme dans les ſelles ordinaires; mais je ſubſtitue à la boucle ſans ardillon, c'eſt-à-dire, au porte-étriviere connu & uſité, une platine de fer d'environ une ligne d'épaiſſeur; ſa longueur eſt de quatre pouces & demi: à ſon extrémité ſupérieure eſt un œil demi-circulaire, & inférieutement elle eſt entr'ouverte par une châſſe longue d'un pouce & demi, large d'environ huit ou neuf lignes. Les montans de cette châſſe doivent avoir au moins deux lignes de largeur. Cette platine eſt engagée par ſon œil dans une châpe qui eſt rivée dans la bande qu'elle embraſſe: auſſi la traverſe droite de cet œil doit-elle être arondie, ainſi que la traverſe inférieure de la platine; ſans cette précaution, la premiere détruiroit inévitablement & avec le temps la châpe dans laquelle ce nouveau porte-étriviere eſt reçu, tandis que la ſeconde porteroit une véritable atteinte au crochet auquel elle donne un apui.

Ce crochet peut être auſſi large que la châſſe a d'ouverture. Il eſt compoſé d'une platine de fer auſſi mince que l'autre, & il eſt inférieurement terminé par un œil demi-circulaire, dont la partie la plus baſſe doit être formée en jonc droit, au moins de deux lignes & demie de diametre, & tellement alongée, qu'entre les deux angles intérieurs il y ait un intervalle de quatorze ou quinze lignes. Ces pieces doivent être forgées ſans ſoudure. Une courroie d'environ deux pieds & demi de longueur eſt ici ſuffiſante. On la paſſe d'abord dans l'œil du crochet; ou en plie l'extrémité ſur la traverſe droite & ronde qui en forme la partie inférieure, & on la bredit immédiatement au deſſous. On inſere enſuite ſon autre extrémité dans l'œil de l'étrier, & dans une boucle à ardillon, près de laquelle elle eſt ourdie, & qui ſert à fixer l'étriviere à un certain point, au moyen de l'introduction de cet ardillon dans un des trous percés à l'extrémité inférieure de la laniere, qui dans la plus grande portion de ſon étendue eſt ſimple, & non à deux doubles. Dans cet état, on acroche les étrivieres aux porte-étriers, avec d'autant plus de facilité qu'ils ſont très-mobiles, & qu'en ſoulevant les quartiers de la ſelle, on les aperçoit ſur le champ; & pour que le crochet ne ſe dégage point de la châſſe qui le contient, il eſt muni d'un petit reſſort fixement ataché par deux rivets près de la partie ſupérieure de ſon œil, & qui s'éleve en s'éloignant du montant, pour s'appliquer à la pointe.

Par cette méthode, on remédie à tous les inconvéniens qui réſultent des chapelets ſuſpendus au pommeau, ainſi que de ceux dont on ſe ſervoit autrefois, & qui embraſſoient toute la bate. Si l'on a attention, dans la conſtruction de ces nouveaux porte-étrivieres, de les forger exactement d'une même longueur, & de les adapter à toutes les ſelles du manege; il eſt certain que les étrivieres décrochées aiſément en appliquant un doigt contre le reſſort, qui dès-lors eſt raprochè du montant, ſeront tranſportées d'une ſelle à l'autre, ſans que leur longueur puiſſe jamais en être augmentée ou diminuée; pourvu néanmoins qu'elles aient ſubi l'extenſion dont elles ſont d'abord ſuſceptibles, & que les platines des crochets ſoient toutes égales. Ici les boutons coulans ſont ſupprimés, parce qu'ils ne ſeroient d'aucune utilité, vu la ſimplicité de chaque étriviere. On comprend ſans doute que cette invention peut avoir lieu indiſtinctement ſur toutes ſortes de ſelles; elle a été adoptée par une foule d'étrangers que l'uſage & l'habitude ne tyranniſent point, & qui ont fait ſans peine céder l'un & l'autre à l'avantage d'avoir toujours la même paire d'étrivieres, ſur quelque ſelle qu'ils montent.

Dans les maneges où les éleves ne peuvent monter à cheval que par le ſecours d'un étrier, on place le chapelet au pommeau: les étrivieres & les deux étriers ſont enſemble du côté gauche. Le paleſrenier peſe ſur la bate, pour obvier à ce que la ſelle ne tourne; & lorſque le cavalier eſt en ſelle, on enleve le chapelet. Quelquefois auſſi ce même chapelet eſt inutile, en ce qu'il ne lui reſte qu'un ſeul étrier & qu'une ſeule étriviere paſſée dans l'anneau ſuſpendu à la châpe de cuir. Cette maniere de préſenter aux diſciples un apui pour qu'ils puiſſent s'élever juſque ſur l'animal, ne ſeroit nullement condamnable, ſi l'on étoit attentif à meſurer la hauteur de l'étrier à la taille de chaque diſciple; mais le temps qu'exigeroit cette précaution, engage à paſſer très-légérement ſur ce point d'autant plus important, qu'il eſt impoſſible qu'un cavalier monte à cheval avec grâce, ſi l'étrier n'eſt point à une hauteur proportionée. Je préférerai donc toujours à cet égard une ſimple courroie d'environ cinq pieds, non repliée, & bredie à ſon extrémité inſérée dans l'œil de l'étrier. Cette courroie eſt préſentée de façon que cette même extrémité touche du côté du montoir en arriere de la bate, tandis que le paleſrenier placé au hors-montoir, maintient le reſte de la laniere ſur le pommeau & en avant de cette même bate, & peut, par la ſimple action d'élever ou d'abaiſſer la main, élever ou abaiſſer l'étrier au gré & ſelon la volonté & le déſir du diſciple.

L'*étriere* eſt un petit morceau de cuir d'environ un pan & demi de longueur, & dont la largeur eſt d'environ dix lignes, placé à chaque côté de

la ſelle, à l'effet de tenir les étriers ſuſpendus & relevés en arriere. Il eſt fixé par ſon extrémité ſupérieure en arriere, & à côté de la bande de fer qui fortifie l'arçon de derriere, & à environ cinq doigts de la pointe de ce même arçon. Il eſt fendu dans ſon milieu, & ſon extrémité inférieure eſt terminée par un bouton, qui n'eſt autre choſe qu'un morceau de cuir plus épais, arondi & percé, dans le trou duquel on fait paſſer cette même extrémité; après quoi on pratique une légere fente ou une très-petite ouverture, à l'étriere que l'on replie par le bout, pour inſinuer ce bout dans la fente; & de ce replis réſulte une ſorte de nœud qui retient le bouton. Lorſque l'on veut relever ou retrouſſer l'étrier, on paſſe dans un des bras de l'eſpece d'anſe que nous offre ſon corps, l'étriere, dont on arrête enſuite l'extrémité inférieure, en l'engageant par le bouton dans la grande fente qui en occupe le milieu.

Il faut obſerver ici, 1.° que le cuir dont il s'agit, doit être cloué de maniere qu'il tombe perpendiculairement, & qu'il ſuive la direction des pointes de l'arçon dont il dépend. Quelques ſelliers dans les petites villes le placent horizontalement, & l'arrêtent par ſon milieu, après en avoir fendu l'une des extrémités. Cette pratique eſt défectueuſe en ce que d'une part l'étrier étant retrouſſé, eſt porté ſi fort en arriere & en haut, que le moindre heurt de l'animal contre un corps dur, le bleſſeroit eſſentiélement; & que de l'autre les deux doubles de cuir, dont les deux extrémités ſe replient pour embraſſer l'étrier, font une ſaillie trop conſidérable & difforme. 2.° Il eſt important que les clous, ſervant à fixer l'étriete, ſoient minces & légers; parce que, dans le cas où, par l'imprudence d'un palefrenier, l'étrier étant ſuſpendu, l'animal ſeroit acroché dans ſa marche, & retenu par l'étriviete, on doit préférer que l'étriere cede plutôt que l'étriviere, dont le cheval pourroit emporter la boucle; & d'ailleurs la ſolidité que l'on doit exiger, ne va pas juſqu'à une réſiſtance telle qu'elle pouroit, dans de ſemblables circonſtances, obliger l'animal à un éfort dont ſes membres pouroient auſſi ſe reſſentir.

On retrouſſe les étriers pour prévenir des accidens fâcheux, ſouvent occaſionés par la négligence d'un cavalier, qui, en deſcendant de cheval, les laiſſe imprudemment dans la poſition où ils ſe trouvent. Il peut ariver en effet que l'animal tourmenté & inquiété par les mouches, & cherchant à s'en délivrer, engage l'un de ſes pieds de derriere dans l'étrier, & s'eſtropie dans les mouvemens qu'il fait pour le débaraſſer. Quelques cavaliers les relevent ſur la ſelle, dont ils ne craignent pas ſans doute de gâter le ſiége; d'autres les retrouſſent ſur le cou du cheval, ſans redouter les contuſions qui réſulteroient du frotement de l'animal à l'endroit ſur lequel ils repoſent. Mais outre ces inconvéniens, ils ne ſont point aſſez aſſurés, & peuvent en retombant donner lieu à celui dont j'ai d'abord parlé.

Il eſt des perſones qui, en égard à l'uſage des étrieres, les nomment *trouſſe-étriers*, *porte-étriers*.

### *La bride.*

La *bride* s'entend, en général & au propre, de tout le harnois de tête du cheval harnaché, & en particulier du mors & des différentes parties qui l'acompagnent; ſavoir, l'embouchure qui eſt ſoutenue en ſa place par la monture de la bride: cette monture eſt de cuir & a pluſieurs parties, leſquelles ſont:

1°. La têtiere ou deſſus de la tête qui poſe ſur le ſommet de la tête, derriere les oreilles.

2°. Les porte-mors ou les montans de la bride, qui ſont deux cuirs qui, paſſant dans les ieux du mors, le ſoutienent à ſa place. Chacun a une boucle pour pouvoir hauſſer ou baiſſer le mors.

3°. Le frontail ou le cuir qui traverſe le front au deſſus des ieux, & qui eſt ataché à la têtiere des deux côtés: il n'a point de boucles.

4°. La ſous-gorge qui part de la têtiere & dont on entoure la jonction de la gauche au cou, l'ayant ataché à une boucle du côté du montoir.

5°. Les rênes qui ſont deux cuirs qui, d'un côté, ſe bouclent aux anneaux de toutes les branches, & de l'autre ſont joints & liés enſemble.

6°. Le *mors* ou fer qui entre dans la bouche du cheval.

7°. La branche, la ſous-barbe qui eſt une piece de fer qui prend du fonceau en bas du coude de la branche, & ne ſert qu'à atacher l'oreille du bas de la boſſete aux branches coudées.

8°. Les boſſetes qui ne ſervent que d'ornement & ſeulement pour cacher le bouquet & le fonceau du mors.

Enfin, la gourmete qui eſt composée de mailles de fer, & de deux maillons deſtinés à entrer dans un crochet lorſque l'on veut la mettre en place.

### *Embouchure, mors, caveſſon, maſtigadour, bridon.*

L'embouchure eſt un terme ſpécialement adopté pour déſigner la portion du mors qui eſt reçue dans la bouche du cheval, & dont l'effet ou l'impreſſion doit ſe manifeſter préciſément ſur les bâres.

Nous trouvons dans Caſtella, Griſone, Fiaſchi, Cadamoſto, Sanſeverino, Caracciolo, Maſſari, la Noue, la Broue, &c. un appareil énorme d'*embouchures* différentes, telles que les poires ſimples, doubles, ſecretes, à pas d'âne; les melons doux, ronds, à olives; les campaneles ſimples, doubles, à cu-de-baſſin, à cu-pat; les hotes ſimples, à balotes entaillées; les canons à trompe; les canons montans; les canons ſimples, à compas, à cou d'oie, à baſcule; les demi-canons coudés, ouverts à cou d'oie, ou ouverts à pied de chat; les gorges de pigeon; les eſcaches à bouton, à bavete, à la pignatele; les olives tambours, les pas d'âne, &c. Mais nous avons renoncé, avec raiſon, aux

frivoles avantages que les anciens ſembloient ſe promettre de leurs recherches ſur ce point, & nous avons banni loin de nous cette multitude prodigieuſe d'inſtrumens, dont la diverſité des formes & des noms a vainement épuiſé leur génie, & qui ſeroient plutôt capables d'altérer & de détruire le ſentiment de la partie, ſur laquelle la main du cavalier exerce ſa puiſſance, qu'ils ne nous procureroient les moyens de captiver l'animal ſans l'avilir. Je ne ſais néanmoins ſi notre ſupériorité à cet égard eſt telle qu'il ne nous reſte rien à déſirer, & s'il nous eſt permis de croire que les principes vagues, qui, relativement à cet objet, ſont répandus & répétés dans tous les écrits modernes, puiſſent conſtituer une théorie ſuffiſante & auſſi lumineuſe, que s'ils étoient déduits des effets conſtans de la main, & des effets certains & combinés des portions principales du mors.

*Emboucher* un cheval, eſt un terme qui, dans ſa véritable acception, ſignifie & déſigne non ſeulement l'action de donner un mors quelconque à un cheval, mais l'art de le fabriquer & de l'approprier parfaitement à l'animal auquel on le deſtine.

L'art d'emboucher les chevaux, eſt de toutes les parties que renferme la ſcience de l'éperonier, la plus délicate & la plus épineuſe: les autres ouvrages auxquels il ſe livre demandent l'élégance dans les formes, la ſolidité dans la conſtruction, la propreté, le fini dans l'exécution; mais, eu égard à celui-ci, ces conditions ne ſont pas ſuffiſantes. Les principes d'après leſquels l'éperonier doit agir, doivent être néceſſairement fondés ſur la connoiſſance parfaite 1°. de la conformation de quelques parties du cheval; 2°. des ſituations reſpectives que la nature leur a aſſignées dans chaque individu; 3°. des raports de force, de ſenſibilité & de mouvemens qu'elle a mis entr'elles & les autres portions du corps; 4°. des effets méchaniques de cette machine ſimple, deſtinée à entretenir, comme milieu, l'intime réciprocité du ſentiment de la bouche de l'animal & de la main du cavalier; effets qu'il eſt indiſpenſable d'apprécier, pour fixer avec préciſion les meſures des parties du mors, mais dont cependant la théorie générale des leviers ne nous donne pas toutes les ſolutions que nous déſirerions, parce qu'il entre dans les calculs auxquels nous nous abandonons, en la conſultant, une multitude d'élémens purement phyſiques, dont il eſt preſqu'impoſſible de fixer la valeur.

On diſtingue, comme on l'a obſervé plus haut, des *mors* de pluſieurs eſpeces & formes différentes, dont au reſte il ſuffira de citer quelques-unes qui ſont le plus en uſage.

Le *mors à berge* eſt un mors dont l'embouchure eſt compoſée d'olives d'une ſeule piece, formant à ſon pli une demi-gorge de pigeon; ce mors, au lieu de fonceaux, eſt garni de chaperons.

Les *mors à branches tournées*, ſont des mors dont les branches forment pluſieurs coudes ou cambres, & qui ſont de figure ronde. On les nomme encore *mors à fous-barbe*; parce qu'ils ſont garnis d'une voie ſous-barbe.

Le *mors à canon ſimple* ou *d'un ſimple fer arondi*, eſt un mors dont le canon n'eſt point figuré, mais diminue pourtant de grôſſeur en approchant de ſon pli. Il y en a de briſés & d'autres qui ne le ſont pas.

Le *mors demi-miroir*, ſe dit d'un mors qui a une embouchure à gorge de pigeon, ſurpaſſée d'un cercle qui entre dans des anneaux faits à l'embouchure. Ce cercle eſt garni de trois chaînes, deux vers ſes extrémités, qui s'atachent à la branche par un bour, & l'autre dans le haut du cercle.

*Mors à la genete*, embouchure autrefois en uſage. Il y avoit des genetes vraies; il y en avoit de bâtardes: elles étoient employées dans l'intention d'aſſurer la tête du cheval, de lui former l'apui, de l'empêcher de peſer, de rirer, &c.

Pour concevoir une idée de cette ſorte de mors, qui differe peu de celui que l'on nomme *mors à la turque*, il ſuffit de ſe repréſenter d'une part un canon non briſé, ayant aſſez de montant pour s'élever à la hauteur de l'œil du banquet, & de l'autre un anneau de fer d'une ſeule piece, mobilement engagé dans le ſommet de ce montant, & diverſement contourné pour embraſſer la barbe de l'animal, & tenir lieu de gourmete.

La genete tient une place diſtinguée parmi cette foule d'embouchures & d'inſtrumens éfrayans que les anciens avoient imaginés, & que nous avons rejetés avec d'autant plus de raiſon, que nous ne les devions qu'à leur ignorance.

Le *mors à gorge de pigeon*, ſe dit d'une ſorte de mors dont le pli de l'embouchure repréſente la forme du cou d'un pigeon.

Le *mors à miroir* ſignifie une eſpece de mors dont l'embouchure eſt droite, & tourne dans une liberté où elle eſt rivée.

Le *mors à pas d'âne* eſt un mors dont l'embouchure eſt pliée en forme de *pas d'âne*, & dont le grôs du canon repréſente une olive.

Le *mors à pied de chat* ou le *mors à porte*, ſignifie une eſpece de mors dont l'embouchure forme, vers ſon milieu, une eſpece de porte entrée.

Le *mors à tire-bouchon*, eſt celui dont les branches ſe terminent par un anneau aplati & percé dans ſa partie inférieure, comme l'eſt celui d'un tire-bouchon. On l'appele encore *mors à la Neſtier*, parce que ce fut un écuyer du roi de ce nom qui en inventa l'uſage.

Le *mors à la turque* s'entend d'un mors dont les branches ſont droites, ſans banquer, ſous-barbe, &c. l'embouchure eſt en gorge de pigeon, & eſt ſurpaſſée d'un petit anneau duquel en pend un beaucoup plus grand qui ſert de gourmete.

### *Caveſſon.*

Le *caveſſon* eſt une eſpece de bride ou de muſerole qu'on met ſur le nez du cheval, qui le preſſe,

preſſe, le contraint & ſert à le dompter, le dreſſer, le gouverner: ce mot vient de l'eſpagnol *cabeça*, tête.

Les caveſſons qui ſervent à dreſſer les jeunes chevaux, ſont ordinairement de fer, & faits en demi-cercle de deux ou trois pieces aſſemblées par des charnieres. Il y en a de tors & de plats, d'autres creux dans le milieu & dentelés comme des ſcies, qu'on appele *mordans*; mais ces derniers ſont aujourd'hui abſolument banis des académies. Les *caveſſons* de corde & de cuir, ſervent à faire paſſer les chevaux entre deux piliers.

### *Caveſſine.*

La *caveſſine* eſt compoſée d'un deſſus de tête, d'une ſougorge, d'un frontail, de deux montans & d'une muſerole, aux deux côtés de laquelle ſont fortement arrêtés deux anneaux de fer deſtinés à recevoir les longes, qui s'y bouclent par celle de leurs extrémités qui ſe trouve garnie de cuir, tandis que l'autre eſt engagée dans le trou pratiqué dans les piliers.

La *figuete* eſt une eſpece de caveſſon qui a la forme d'un demi-cercle de fer creux & voûté, avec des dents de fer comme celles d'une ſcie. Il eſt tourné en demi-cercle, & quelquefois compoſé de pluſieurs pieces qui ſe joignent par des charnieres. Il eſt monté d'une têtiere & de deux longes, & ſert à dompter les chevaux fougueux. Il y a une aotre eſpece de *figuete*, qui eſt un fer rond & d'une ſeule piece, & qui eſt couſue ſous la muſerole de la bride, pour qu'elle ne paroiſſe pas. On la fait agir par une martingale lorſque le cheval bat à la main.

Le *maſtigadour* eſt une eſpece de mors uni, garni de patenôtres & d'anneaux, qu'on met dans la bouche du cheval pour lui exciter la ſalive & lui rafraîchir la bouche. Il eſt compoſé de trois moitiés de grands anneaux faites en demi-ovales, d'inégales grandeurs, les plus petites étant renfermées dans la plus grande qui doit avoir un demi-pied de hauteur.

Le maſtigadour eſt monté d'une têtiere & de deux longes ou rênes.

Le *bridon* eſt une ſimple embouchure qui ſe termine par des anneaux dans leſquels on paſſe les rênes. On l'appele *bridon à la royale*, parce que ce fut, dit-on, Louis XIV qui s'en ſervit le premier dans une circonſtance où la bride de ſon cheval ſe câſſa.

Le *bridon à l'angloiſe* ne differe du *bridon à la royale* que par ſon anneau demi-rond, monté ſur un fer rond, & paſſé dans l'anneau qui termine l'embouchure.

On ne mene les chevaux anglois qu'avec des bridons, & on ne leur met des brides qu'à l'armée. Il n'y a point de cheval sûr ou utile qui puiſſe aller avec un bridon, s'il n'eſt premiérement monté avec le mors.

Le *filet* eſt encore une ſorte d'embouchure la plus ſimple de toutes, dont on ſe ſert pour panſer le cheval, le conduire à l'abreuvoir, & le mener avec la longe à la main.

### *Gourmete, fauſſe gourmete.*

La *gourmete* eſt en partie d'autant plus eſſentiele dans une embouchure, que la perfection de l'apui dépend de la juſteſſe de ſes proportions & de ſes effets; c'eſt une chaîne compoſée de mailles, de maillons, d'une S & d'un crochet.

Les maillons ſont des chaînons pris de verges de fer rondes, de divers diametres, repliés en ω, dont les extrémités, un peu plus minces que la panſe, ſont amenées de maniere qu'elles en outrepaſſent le milieu, l'une ſur un plan, & l'autre ſur un plan perpendiculaire au premier, & que chacune d'elles laiſſent une ouverture en forme d'anneau d'environ cinq ou ſix lignes de diametre, pour recevoir librement d'autres mailles ſemblables.

Celle du milieu eſt ordinairement plus forte & plus nourie que celles auxquelles elle eſt aſſemblée de droite & de gaoche; elle a depuis trois juſqu'à cinq lignes de diamette, ſelon le cheval pour lequel la gourmete eſt forgée.

Celles qui ſuivent ſes deux voiſines ſont plus minces; car tous ces chaînons décroiſſent toujours à meſure qo'ils approchent des maillons, qui ne ſont autre choſe que de petits anneaux alongés, & quelquefois légérement tordus ſur le plan. Toutes ces mailles doivent au ſurplus être pliées dans le même ſens & du même côté, afin qu'il en réſulte trois faces, dont l'une n'ayant que de légeres éminences, eſt en quelque façon aplatie; c'eſt cette face que l'on nomme *le plat de la gourmete*, & qui doit porter ſur la barbe.

Les maillons ſont au nombre de trois. L'un d'eux eſt aſſemblé avec la derniere maille d'un côté & une S, qui l'eſt elle-même par ſon autre extrémité, mobilement & poſtérieurement à l'œil du banquet. Les deux autres, égaux en forme & en grôſſeur, terminent l'autre côté de la gourmete, & peuvent être pareillement reçus dans un crochet mobilement engagé dans l'œil du banquet de l'autre branche. Ce crochet n'eſt proprement qu'une S, non fermée dans ſa partie pendante; la pointe en doit être non ſeulement émouſſée & arondie, mais encore rejetée en dehors par un contour qui commence, & que l'on aperçoit ſeulement au milieu de la longueur de ſa partie relevée. Quant à l'S, quoique le nom qu'on lui conſerve paroiſſe y répugner, l'une & l'aotre de ſes extrémités formant chacune un anneau, doivent être recourbées extérieurement.

Nous dirons encore que cette S & ce crochet ſont légérement coudés en contre bas & ſur plat, immédiatement au point de la formation de l'anneau par lequel ils ſont aſſemblés à l'œil: par ce moyen, ces mêmes anneaux, quand la gourmete eſt en place, ne déverſent ni d'un côté ni

d'autre. De plus, le peu de tige qui lui reſte doit être néceſſairement pliée; de façon que tous les deux ſuivent avec exactitude le contour extérieur des parties ſur leſquelles ils doivent paſſer en deſcendant juſque ſur l'arc du banquet.

Quelques perſones ordonent à l'éperonier de fixer, par un rivet, à l'extrémité ſupérieure du crochet, un petit reſſort dirigé en contre-bas, & courbé de maniere qu'il apuie par ſon autre extrémité contre la portion relevée de ce même crochet. Cette précaution eſt excellente, ſur-tout eu égard à des chevaux qui batent ſans ceſſe à la main; car quels que ſoient le mouvement & l'action de leur tête, ils ne peuvent ſe dégourmer, puiſque la gourmete ne peut être décrochée qu'autant que le reſſort preſſé immédiatement avec le doigt, ne s'oppoſe plus à la ſortie du maillon.

La longueur de cette chaîne doit ſe raporter aux proportions de la barbe & des portions intérieures de la bouche; il en eſt de même de ſa grôſſeur. Si la ſurface de la partie des mailles qui repoſe ſur la barbe, lorſque la gourmete eſt placée, eſt conſidérable; elle porte ſur un plus grand nombre de points ſenſibles, qui, partageant entr'eux l'impreſſion qu'auroit ſupportée un plus petit nombre de points, en ſont chacun moins affectés: ainſi les grôſſes gourmetes conviennent en général à des chevaux dont la barbe eſt maigre, élevée & ſenſible; & les plus minces à ceux dont cette partie eſt charnue & garnie de poil. Dans le cas d'une ſenſibilité & d'une délicateſſe exceſſive, on en émouſſe & l'on en diminue l'action par le moyen d'un feûtre. On appele de ce nom indifféremment toute bande, ſoit de cuir, ſoit d'une étofe foulée telle que le feûtre: on préfere néanmoins la premiere à celle-ci, qui fut d'abord en uſage, mais dont l'épaiſſeur prenoit trop ſur la longueur des gourmetes, & mettoit encore la partie ſenſible trop à l'abri de leurs effets. Cette bande qui d'ailleurs doit être d'une longueur proportionée, doit être coupée de maniere qu'elle ait dans ſon milieu environ un pouce & demi de largeur, & qu'elle décroiſſe toujours à meſure qu'elle approche de ſes extrémités que l'on arondit, & auxquelles on pratique une fente deſtinée au paſſage de la gourmete, qui y eſt engagée de maniere qu'étant miſe en place, elle porte immédiatement ſur le feûtre, tandis que le feûtre repoſe immédiatement ſur la barbe.

Il n'eſt pas douteux que cette portion du mors, inconnue dans les ſiecles reculés, n'y a été adaptée qu'enſoite de l'addition des branches, dont l'inutilité eſt évidente, ſi l'on ne fournit au levier qui en réſulte un ſecond point d'apui, ſans lequel l'embouchure ne peut faire une impreſſion ſuffiſante ſur les bâres: outre que cette chaîne effectue ce point d'apui, elle exerce une action néceſſaire & plus ou moins vive, ſur la partie contre laquelle elle eſt extérieurement appliquée.

Rien n'eſt plus ſingulier que de voir les écuyers qui nous ont précédé, s'épuiſer en recherches ſur les moyens de varier les formes des gourmetes, & s'éloigner toujours davantage de la ſorte de conſtruction dont ils auroient pu retirer une utilité réelle. Les unes étoient d'une ſeule piece, polie avec ſoin, & à peu près contournée comme le fer des caveſſons: les autres, que l'on nommoit *gourmetes à la figuete*, différoient peu de celle-ci par la figure; mais le côté qui portoit ſur la barbe étoit taillé en dents plus ou moins aiguës, & toujours capables d'eſtropier l'animal. Il y en avoit de plates & à charniere; quelques-unes étoient faites de chaînons repliés carrément; pluſieurs ne conſiſtoient qu'en une verge de fer formant un anneau, & atachée au ſommet du montant de l'embouchure, ainſi que dans le mors à la *genete*. Quelquefois on ſubſtituoit à cette verge de fer de petites chaînes très-légeres, des cordons de ſoie; ſouvent auſſi on employoit des gourmetes de cuir, de chanvre treſſé, de ſangle doublée. Or, qu'annoncent tous ces travaux & tous ces eſſais, ſi ce n'eſt l'ignorance dans laquelle ils étoient du véritable objet qu'ils devoient ſe propoſer, relativement au principal uſage de cette piece ou de cette partie?

Les ſoins qu'ils ſe donnoient pour vaincre la difficulté de la fixer ſur le lieu où elle doit agir, en offrent une nouvele preuve. Les uns en lioient les deux maillons aux arcs du banquet; d'autres atachoient de petites chaînes à la maille du milieu, & arrêtoient ces deux chaînes aux chaînetes des branches; quelques-uns avoient recours à une petite fourche de fer dont le manche étoit engagé par vis dans un écrou porté par la ſougorge, & qui, deſcendant le long de l'auge, apuioit par ſes deux fourchons ſur la gourmete. On laiſſe à juger du mérite de ces expédiens, & je crois qu'il eſt permis de douter de celui des maîtres à qui l'invention en eſt due.

On nomme *fauſſe gourmete*, deux petites longes de cuir, couſues aux arcs du banquet.

L'une d'elles, ainſi atachée à celui de la branche droite, eſt munie d'une boucle bredie à ſon extrémité, pour cette boucle être enfilée par l'autre longe, qui eſt fixée de la même maniere au banquet de la branche gauche, & qui dans ſa longueur un peu plus conſidérable que celle de la premiere, eſt percée de quelques trous propres à recevoir l'ardillon.

Il eſt encore une autre eſpece de *fauſſe gourmete* compoſée de quatre bouts de chaînetes, d'une S, ou quelquefois d'une petite piece de fer aplatie, ronde ou carrée, & percée de quatre trous. Ces quatre chaînetes ſont engagées par une de leurs extrémités, chacune dans un de ces trous, ou deux d'entr'elles dans chaque annean réſultant de la courbure de la verge de fer, dont l'S eſt formée. Leur autre extrémité eſt fixée par tourets: ſavoir, celles des deux chaînetes les plus longues aux arcs du banquet, & celles des deux chaînetes les plus courtes, au bas des branches; de façon qu'il en réſulte une ſorte de croix, dont l'S ou la piece de fer occupe le plein ou le milieu.

Digitized by Google

En ſerrant, par le moyen de la boucle, la premiere fauſſe gourmete au deſſus de la véritable, on maintient les branches du mors en arriere ; & l'on s'oppoſe à ce que l'animal puiſſe les ſaiſir avec les dents. La ſeconde fauſſe gourmete produit le même effet, par l'impoſſibilité dans laquelle elle met le cheval d'ouvrir la bouche ſans attirer les branches pareillement en arriere, & ſans ſe les dérober à lui-même. Celle-ci eſt infiniment préférable à l'autre, qui endurcit l'apui & amortit le ſentiment ; mais il eſt très-fâcheux d'être obligé de recourir à de ſemblables expédiens, dont à la vérité, nul homme de cheval ne ſait uſage.

La défenſe dont il s'agit eſt déſagréable, & peut même devenir dangereuſe, ſur-tout ſi, au moment où l'animal s'y livre, le cavalier a l'imprudence de le châtier ; car ce ſeroit exciter & inſtruire l'animal à fuir, dans l'inſtant où l'on eſt dans l'impuiſſance de le maitriſer : mais on peut eſpérer de réprimer ce vice & de lui faire perdre cette habitude, ou en le montant pendant quelque temps avec un bridon anglois ſeulement, ou en profitant du bridon à la royale, pour le déſarmer quand la branche eſt priſe, ou enfin, en ſaiſiſſant avec tant de préciſion le temps où il la veut prendre, qu'on la lui ſouſtraie par un léger mouvement de main ; ce qui demande autant de patience que de ſubtilité.

### *Branches de la bride & des mors.*

Les *branches* de la bride ſont deux pieces de fer courbées, qui portent l'embouchure, la chaînete, la gourmete, & qui ſont atachées d'un côté à la têtiere, & de l'autre aux rênes pour aſſujétir la tête du cheval.

On dit *branche hardie*, en parlant de celle qui ramene. On ſorgeoit autrefois une branche pour relever, qu'on appeloit *branche flaque* : elle n'eſt plus en uſage, parce que celui des *branches à genou* eſt beaucoup meilleur. Pour faire une branche hardie, les éperoniers placent le touret au delà de la ligne du banquet, à l'égard de l'encontre ; & la branche eſt flaque ou foible, ſi le trou du touret eſt placé au deçà de cette ligne par raport à l'encolure.

Le coude de la branche eſt cette partie de la branche qui prend naiſſance au bas de l'arc du banquet, vis-à-vis du ſonceau ou du chaperon, qui forme un autre arc au deſſous du banquet. Le coude d'une branche prend un tour plus ou moins grand, ſelon que l'on veut fortifier ou aſoiblir la branche.

### *Branche de mors.*

Les meilleures branches de mors ſont de l'invention du connétable de Montmorenci, qu'on appele, à cauſe de cela, *à la connétable*. De quelque côté que les branches du mors aillent, la bouche du cheval va toujours au contraire. Vous tirez la bride, & ce mouvement tire les branches en haut, & la bouche va en bas. L'action de la branche de la bride reſſemble à celle du levier : voici les noms de différentes eſpeces de branches ; *branche droite à piſtolet*, *branche à la connétable*, *branche à la gigote*, *branche à genou*, *branche françoiſe*.

### *Gargouille.*

On nomme *gargouille* un anneau diverſement contourné, qui termine les branches des mors. Communément ſa partie la plus baſſe préſente une ſorte de plate-forme ronde, légere, & percée dans ſon milieu d'un trou que l'on nomme *l'œil du touret*. Ce trou eſt pratiqué dans la direction de la ligne du banquet, ou parallélement à cette même direction, ſelon que la branche eſt droite, hardie ou flaſque. Quelquefois auſſi cette plate-forme eſt placée en arriere, & dans la direction que doivent avoir les rênes.

Outre l'œil deſtiné à loger le touret, c'eſt-à-dire, la demi-S, qui ſupérieurement eſt terminé par une tête ronde, dont le contour repoſe librement ſur la plate-forme, tandis que l'anneau réſultant inférieurement de ſa courbure, reçoit un autre anneau rond & beaucoup plus conſidérable, auquel on boucle la rêne ; il en eſt encore un plus petit, placé tantôt dans la partie ſupérieure de la gargouille, plus ou moins près du lieu où elle commence, & où finit la branche, tantôt dans ſa partie inférieure, immédiatement au deſſus de la plate-forme, mais toujours poſtérieurement : celui-ci reçoit la chaînete par un autre tourer plus délié.

### *Étrille.*

L'*étrille* eſt un inſtrument de fer emmanché de bois, un de ceux que le palefrenier emploie pour panſer un cheval, & que les éperoniers ſont dans le droit & l'habitude de faire.

L'étrille paſſée pluſieurs fois à poil & à contre-poil avec viteſſe & légéreté ſur toutes les parties apparentes du corps du cheval, qui ne ſont pas douées d'une trop grande ſenſibilité, ou occupées par les racines des crins, détache la boue, la craſſe, la pouſſiere, ou toutes autres mal-propretés qui terniſſent le poil de cet animal, & nuiſent à ſa ſanté. Elle livre à l'effet de la broſſe qu'elle précede dans le panſement, ce qu'elle ne peut enlever ; & elle ſert à nétoyer ce ſecond inſtrument, chaque fois qu'on a broſſé quelque partie.

On donne en divers lieux diverſes formes aux étrilles : celles que nombre d'éperoniers françois appelent du nom d'*étrilles à la lyonoiſe*, ſemblent, à tous égards, mériter la préférence. Nous en donnerons une exacte deſcription, après avoir détaillé les parties que l'on doit diſtinguer dans l'étrille en général, par comparaiſon à celle à la-



Digitized by Google

quelle je m'arrête : nous indiquerons les plus uſitées entre celles qui ſont connues.

Les parties de l'étrille ſont le cofre & ſes deux rebords, le manche, ſa ſoie empatée, & ſa virole ; les rangs, leurs dents, & leurs empatemens ; le couteau de chaleur, les deux marteaux ; enfin, les rivets qui lient & uniſſent ces diverſes pieces, pour en compoſer un tout ſolide.

Le *cofre* n'eſt autre choſe qu'une eſpece de goutiere réſultante du relévement à l'équerre des deux extrémités oppoſées d'un plan carré-long. Dans l'étrille à la lyonoiſe, il préſente un carré-long de tôle médiocrement épaiſſe, dont la largeur eſt de ſix à ſept pouces, & la longueur eſt de huit à dix. Cette longueur ſe trouve diminuée par deux ourlets plats que fait l'ouvrier en repliant deux fois ſur elles-mêmes les deux petites extrémités de ce carré-long ; & ces ourlets larges de deux lignes, & dont l'épaiſſeur doit ſe trouver ſur le dos de l'étrille, & non en dedans, ſont ce que l'on nomme *les rebords du cofre*. À l'égard des deux extrémités de ce parallélogramme bien aplani, elles forment les deux côtés égaux & oppoſés de ce même cofre, lorſqu'elles ont été taillées en dents, & repliées à l'équerre ſur le plan de l'étrille ; & ces côtés doivent avoir dix ou douze lignes de hauteur égale dans toute leur longueur.

Le manche eſt de buis, d'un pouce ſix ou dix lignes de diametre, & long d'environ quatre ou cinq pouces. Il eſt tourné cylindriquement, & ſtrié dans toute ſa circonférence par de petites cannelures eſpacées très-près les unes des autres, pour en rendre la tenue dans la main plus ferme & plus aiſée ; & il eſt ravalé à l'extrémité par laquelle la ſoie doit y pénétrer, à cinq ou ſix lignes de diametre, à l'effet d'y recevoir une virole qui en a deux ou trois de largeur, & qui n'y eſt poſée que pour le défendre contre l'éfort de cette ſoie, qui tend toujours à le fendre. Il eſt de plus placé à angle droit ſur le milieu d'une des grandes extrémités, dans un plan qui feroit avec le dos du cofre un angle de vingt à vingt-cinq degrés. Il y eſt fixé au moyen de la pate, qui ſe termine en une ſoie aſſez longue pour l'enfiler dans le ſens de ſa longueur, & être rivé au delà. Cette pate forgée avec ſa ſoie, ſelon l'angle ci-deſſus, & arrêtée ſur le dos du cofre par cinq rivets au moins, ne ſert pas moins à le fortifier qu'à l'emmancher : auſſi eſt-elle refendue ſur-plat en deux lames d'égale largeur, c'eſt-à-dire, de cinq ou ſix lignes chacune, qui s'étendent en demi-S avec ſymmétrie, l'une à droite & l'autre à gauche. Leur union, d'où naît la ſoie, & qui doit recevoir le principal rivet, doit être longue & forte ; & leur épaiſſeur, ſuffiſante à deux tiers de ligne par-tout ailleurs, doit augmenter inſenſiblement en approchant du manche, & ſe trouver de trois lignes au moins ſur quatre de largeur à la naiſſance de la ſoie, qui peut être beaucoup plus mince, mais dont il eſt important de river exactement l'extrémité.

Les deux parois verticales du cofre, & quatre lames de fer également eſpacées & poſées de champ ſur ſon fond parallélement aux deux parois, compoſent ce que nous avons nommé *les rangs*. Trois de ces lames ſont, ainſi que celles qui ſont partie du cofre, ſupérieurement dentées, & ajuſtées de maniere que toutes leurs dents toucheroient en même temps par leurs pointes, un plan ſur lequel on repoſeroit l'étrille. Celle qui ne l'eſt point & qui conſtitue le troiſieme rang, à compter dès le manche, eſt proprement ce que nous diſons être le *couteau de chaleur*. Son tranchant bien dreſſé ne doit pas atteindre au plan ſur lequel portent les dents ; mais il faut qu'il en approche également dans toute ſa longueur : un intervalle égal à leur profondeur d'une ligne plus ou moins, ſuffit à cet effet. Chacun de ces rangs eſt fixé par deux rivets qui traverſent le cofre, & deux empatemens qui ont été tirés de leurs angles inférieurs par le ſecours de la forge. Ces empatemens ſont ronds ; ils ont ſix à ſept lignes de diametre ; & nous les comptons dans la longueur des lames, qui, de l'un à l'autre bout, eſt la même que celle du cofre. Il eſt bon d'obſerver que ces quatre lames ainſi appliquées, doivent être forgées de façon que, tandis que leurs empatemens ſont bien aſſis, il y ait un eſpace d'environ deux lignes entre leur bord inférieur & le fond du cofre, pour laiſſer un libre paſſage à la craſſe & à la pouſſiere que le palefrenier tire du poil du cheval, & dont il cherche à dégager & à nétoyer ſon étrille, en frapant ſur le pavé ou contre quelqu'autre corps dur.

C'eſt pour garantir ſes rebords & ſes carnes des impreſſions de ces coups, que l'on place à ſes deux petits côtés, entre les deux rangs les plus diſtans du manche, un morceau de fer tiré ſur carré, de quatre ou cinq lignes, long de trois ou quatre pouces, refendu, ſelon ſa longueur, juſqu'à cinq lignes près de ſes extrémités, en deux lames d'une égale épaiſſeur, & aſſez ſéparées pour recevoir & pour admettre celle du cofre à ſon rebord. Ces morceaux de fer forment les *marteaux* : la lame ſupérieure en eſt coupée & racourcie, pour qu'elle ne reconvre que ce même rebord, & l'autre eſt couchée entre les deux rangs, & fermement unie au cofre par deux ou trois rivets. Les angles de ces marteaux ſont abatus & arondis comme toutes les carnes de l'inſtrument, ſans exception, & afin de parer à tout ce qui pouroit bleſſer l'animal en l'étrillant. Par cette même raiſon les dents qui repréſentent le ſommet d'un triangle iſoſcele aſſez alongé, ne ſont pas aiguës juſqu'au point de piquer : nulle d'entr'elles ne s'éleve au deſſus des autres. Leur longueur doit être proportionée à la ſenſibilité de l'animal auquel l'étrille eſt deſtinée. Elles doivent, en paſſant au travers du poil, atteindre à la peau, mais non la déchirer. La lime à tiers-point, dont on ſe ſert pour le former, doit auſſi être tenue par l'ouvrier très-couchée ſur le plat des lames, afin que leurs côtés & leur fond

dans l'intervalle qui les ſépare, préſentent un tranchant tel que celui du couteau de chaleur, c'eſt-à-dire, un tranchant fin & droit, ſans être afilé ou en état de couper, & elles ſeront eſpacées de pointe à pointe d'une ligne tout au plus.

Toute paille, gerbe, fauſſe ou mauvaiſe rivure, faux joint ou dent fendue, capable d'acrocher les crins du cheval ou le poil, ſont des défectuoſités nuiſibles, & qui tendent à donner atteinte au plus bel ornement de cet animal.

Entre les eſpeces d'étrille les plus uſitées, il en eſt dans leſquelles on compte ſept rangs, le couteau de chaleur en occupant le milieu; les rebords en ſont ronds, le dos du cofre voûté, & les rangs élevés ſur leurs empatements, juſqu'à laiſſer ſix ou ſept lignes d'eſpace entr'eux & le fond du cofre. Leurs marteaux n'ont pas deux lignes de grôſſeur & de ſaillie, & ils ſont placés entre le deuxieme & troiſieme rang. La pate du manche eſt enfin refendue en trois lames, dont les deux latérales ne peuvent être conſidérées que comme une ſorte d'enjolivement.

Il eſt évident, 1°. que ce ſeptieme rang n'eſt bon qu'à augmenter inutilement le poids & le volume de cet inſtrument. 2°. L'eſpace entre le fond & les rangs eſt non ſeulement exceſſif, puiſque, quand il ſeroit d'une ſeule ligne, cette ligne ſuffiroit pour empêcher l'adhéſion de la craſſe, & pour en faciliter l'expulſion; mais il eſt encore réellement préjudiciable, parce que les rangs peuvent être d'autant plus facilement couchés & dérruits, que les tiges de leurs empatemens ſont plus longues. 3°. Les marteaux étant auſſi minces & auſſi courts, ne méritent pas même ce nom: ſitués entre le ſecond & le troiſieme rang, ils ne ſauroient, & par leur poſition & par leur ſaillie, garantir les rebords & les carnes. 4°. Ces rebords ronds n'ont nul avantage ſur les rebords plats, & n'exigent que plus de temps de la part de l'ouvrier. Enfin, la pate ne contribuant pas à fortifier le cofre, ne remplit qu'une partie de ſa deſtination.

Il eſt encore d'autres étrilles dans leſquelles les rangs ſont ſeulement dentés juſqu'à la moitié de leur longueur, tandis que de l'autre moitié ils repréſentent un couteau de chaleur oppoſé dans chaque rang, & répondant à la moitié dentée de l'autre. Communément l'ouvrier forme les rangs droits ſur leurs bords ſupérieurs & inférieurs. Ces rangs formés droits, il en taille en dents la moitié; mais, ſoit par ignorance, ſoit par pareſſe ou par intérêt, il s'épargne le temps & la peine de ravaler le tranchant du reſte, & dès-lors l'apui du couteau ſur le poil s'oppoſe à ce que les dents parviennent à la peau. Je conviens qu'un ouvrier plus intelligent ou de meilleure foi, peut en ravalant les tranchans, obvier à cette défectuoſité. Cette pratique néanmoins ne m'offre aucune raiſon de préférence ſur la méthode que je conſeille; car elle ſera toujours plus compliquée, & d'ailleurs l'expérience démontre qu'un couteau de chaleur occupant toute la longueur de l'*étrille*, n'eſt pas moins efficace que les ſix moitiés qui entrent dans cette derniere conſtruction.

Au ſurplus, & à l'égard des ouvriers qui blanchiſſent à la lime le dos du cofre, nous dirons que ce ſoin eſt aſſez déplacé relativement à un ſemblable inſtrument; & nous ajouterons encore qu'il peut apporter un obſtacle à ſa durée; l'impreſſion de la forge, dont ils dépouillent le fer en le limant, étant un vernis utile qui l'auroit long-temps défendu des atteintes de la rouille.

*Forge de l'éperonier.*

Les outils de la forge ſont, outre la forge & ſon ſouflet, une enclume à deux bigornes, l'une ronde du côté de la main, & l'autre carrée du côté oppoſé; une bigorne ordinaire; des tenailles croches, plates & à canon; des marteaux d'enlevure; d'autres à panne; un marteau pour emboutir les fonceaux; des poinçons de différentes grôſſeurs; une tranche; un mandrin; un emboutiſſoir & ſon étampe; un ſuage.

En général pour enlever les pieces, on prend du fer de Berry, carré, d'un pouce de grôs, que l'on étire à la grôſſeur convenable.

On enleve la partie qui doit former le banquet ſur le bord de l'enclume, en laiſſant porter cette partie à faux: on enleve bout à bout les deux branches du même mors, que l'on ſépare avec la tranche.

Après que les branches ſont enlevées, on les forge pour leur donner la forme requiſe.

Pour forger donc la branche, on commence, ayant rechaufé, par ouvrir l'arc du banquet avec un poinçon, dont la pointe tronquée a trois ou quatre lignes de diametre: on forme la broche & l'arc du banquet en bigornant.

On forge l'œil que l'on panne & qu'on agrandit ſur la bigorne.

On étire enſuite la ſoie; on perce le trou du touret de bas de branche; on étire la gargouille; on la foude après l'avoir pliée; on perce le trou du bas de branche qui doit ſervir à atacher la boſſete.

Pour forger l'embouchure, on étire le fer à plat plus étroit au milieu que par les extrémités: on commence à le tourner ſur le ſuage, & on acheve de l'arondir ſur le mandrin.

Pour forger les fonceaux, on étire une partie ronde, que l'on étampe avec le marteau à emboutir.

*De la lime.*

Il faut contre-percer tous les trous, enſuite dreſſer les branches ſur la ligne; après on évide le bas de la branche, & on en lime le corps auſſi-bien que l'arc du banquet: on finit par l'œil dont on évide l'intérieur.

Pour monter les branches, il faut fendre diamétralement les extrémités de l'embouchure avec un

ciſeau, & réparer avec une lime à fendre pour pouvoir y loger la broche de la branche, que l'on y fait tenir, en rabatant, avec un ciſeau & un matoir, les parties des fentes ſur la branche.

On refend enſuite l'embouchure à angles droits avec une lime, pour recevoir deux des quatre tenons ou rivets du fonceau que l'on lime, en y laiſſant un biſeau vif qui doit, en rivant, être recouvert par le bord du canon de l'embouchure, que l'on lime par-tout auſſi-bien que les fonceaux, qu'on enduit d'huile de navete pour empêcher la rouille & donner pied à l'étamage.

*De l'étamage des mors & des gourmetes.*

Les ouvrages étant builés, comme il vient d'être dit, ou reblanchis à la lime, ſi ce ſont de vieux ouvrages, enſuite huilés, on les poix-réſine, c'eſt-à-dire, qu'on les ſanpoudre de poix-réſine pilée, mêlée avec du ſel ammoniac en poudre. On trempe les mors dans le bain d'étain, fondu au degré de chaleur qui lui donne la couleur jaûne: on les retire & on les ſecoue au bout d'un crochet de fer, en fsapant avec un bâton pour faire tomber les goutes d'étain ſuperflues.

Pour étamer à blanc les *gourmetes*, on les fait rougir au charbon de terre; & ſortant de la forge, on ſecoue les gourmetes contre le billot de l'enclume, pour en faire détacher les écailles: on les jete enſuite dans le baquet plein d'eau qui eſt au devant de la ſeconde forge; enſuite on les met dans le moulin, qui eſt un toneau ou quarteau enarbré ſur un axe, dont une des extrémités eſt tournée en manivele. On tourne le moulin; ce qui fait rouler les gourmetes, & les décraſſe entiérement: cela fait, on met les gourmetes dans une marmite de fer fondu que l'on échauſe à la forge, & dans laquelle on met de l'étain & du ſel ammoniac ſeul. On retourne, on fricaſſe les gourmetes juſqu'à ce qu'elles aient pris l'étain par-tout. De là on les jete dans le baquet d'eau claire, d'où on les retire pour paſſer au moulin dans lequel on met du ſon: on le fait tourner; ce qui ſeche & éclaircit les gourmetes.

*Communauté des éperoniers.*

Anciénement on comprenoit, ſous le titre de *lormiers*, les éperoniers, les ſelliers & les boureliers, que l'on appeloit alors *couturiers de lormerie*, & ces ouvriers ne formoient enſemble qu'un ſeul & même corps. En 1678, les ſelliers lormiers caroſſiers, ou les ſelliers garniſſeurs, obtinrent, ſans la participation des lormiers éperoniers, des ſtatuts, en qualité de maîtres d'une communauté particuliere: c'eſt ainſi que ces artiſans ſe ſont déſunis, & qu'ils compoſent aujourd'hui deux corps de métiers différens.

Des lettres du roi Jean I, appelé par d'autres *Jean II*, données à Paris le 20 mai 1357, & adreſſées au prévôt de Paris, ou à ſon lieutenant, prouvent l'anciéneté des maîtres lormiers, déja établis en corps de jurande; puiſqu'ils ſupplioient ſa majeſté de vouloir bien retrancher des ſtatuts de leur communauté nombre d'articles qui, depuis très-long-temps, n'étoient d'aucune utilité, & y en ajouter pluſieurs autres également néceſſaires au bien public & à celui de leur corps. En exécution de ces lettres, le prévôt de Paris ayant aſſemblé la plus grande & la plus ſaine partie des maîtres & des compagnons, on dreſſa de nouveaux réglemens que l'on rédigea en trente-un articles, & qui furent approuvés, confirmés & homologués par des lettres patentes, données au mois de ſeptembre de la même année.

Les ſtatuts faits en 1576, en conſéquence de l'ordonance d'Orléans, pour la correction & la réformation de tous les ſtatuts & réglemens donnés juſqu'alors aux maîtres des communautés érigées en corps de jurande, different peu de ceux de 1357; d'une part ils expliquent & reglent la police & la diſcipline du corps, & de l'autre ils contienent le détail des ouvrages que les lormiers peuvent fabriquer & vendre.

La ſéparation des éperoniers & des ſelliers, opérée en 1678, ne porta aucune atteinte à leurs droits; les lormiers épetoniers s'étant fait maintenir, en l'année 1717, par arrêt du parlement, dans la faculté de faire & de vendre des caroſſes & autres ſemblables voitures & ouvrages, ainſi qu'elle leur étoit acordée dans leurs anciens réglemens; & les lormiers ſelliers caroſſiers ayant conſervé, dans leurs ſtatuts de 1678, le privilége de forger, dorer, argenter, vernir & vendre toutes ſortes d'étriers, mors, éperons, &c.

Au ſurplus, S. Éloi étoit autrefois le patron des lormiers éperoniers, comme il l'eſt encore des ſelliers lormiers caroſſiers; mais la communauté des éperoniers de la ville & faux-bourgs de Paris, n'invoque à préſent que S. Leu & S. Gilles, parce que le nommé *Gilles*, ancien juré de ce corps, & ſa femme, laiſſerent à la confrérie qui eſt érigée dans l'Égliſe de S. Jacques de la Boucherie, une ſomme, à condition que S. Gilles en ſeroit à l'avenir le patron. La loi par laquelle Gilles a voulu immortaliſer ſon nom, & qui a contraint cette communauté de renoncer à la protection de S. Éloi, ne lui a rien offert que d'avantageux; puiſqu'outre les fonds dont elle a été gratifiée, elle a acquis un patron de plus.

Les maîtres éperoniers, depuis leur ſéparation des ſelliers, ont réduit le nombre de leurs jurés à deux, dont un s'élit tous les ans.

Il faut quatre ans d'apprentiſſage, & cinq de compagnonage pour aſpirer à la maîtriſe, & faire chef-d'œuvre.

Les maîtres n'ont qu'un apprenti à la fois.

Les éperoniers ſont réunis, par l'édit du mois d'août 1776, à la communauté des maréchaux férans, & leurs droits de réception ſont de 600 livres.

Digitized by Google

*Explication des Planches relatives à l'art de l'Éperonier.*

*Planche I.* La vignete repréſente l'intérieur de la boutique d'un éperonier.

*Fig.* 1, ouvrier occupé à huiler les ouvrages avec l'huile de navete, contenue dans une terrine qui eſt devant lui : il ſe ſert pour appliquer l'huile d'une pate de lievre.

*Fig.* 2, ouvrier ou petit apprenti occupé à *poix-réſiner* les mors. Il a devant lui une sébile de bois qui contient la poix-réſine & le ſel ammoniac. De la main droite il tient une ſpatule ou petite pelle avec laquelle il répand la poudre ſur les ouvrages. À ſa gauche ſont des mors huilés par l'ouvrier *Fig.* 1, & à ſa droite ſont les mors poix-réſinés à portée de l'étameur.

*Fig.* 3, l'*étameur*. Il prend les mors poix-réſinés avec des tenailles : il les plonge dans le bain d'étain où il les retourne de temps en temps ; il les donne enſuite à l'ouvrier *Figure* 4, qu'on nomme *ſecoueur*.

*Fig.* 4. Le *ſecoueur* ayant reçu le mors étamé ſur le bout de ſon crochet de fer qu'il tient de la main gauche, apuiée ſur le genou, tenant de la main droite un bâton, frape deſſous le crochet auquel le mors eſt ſuſpendu ; ce qui en fait tomber des goutes d'étain, leſquelles ſont reçues dans une plaque de tôle, dont les bords ſont retrouſſés : c'eſt auſſi dans cette eſpece d'auge de tôle que l'étameur rejete la craſſe de ſa chaudiere d'étain chaque fois qu'il l'écume.

Au deſſus de l'apui de la boutique, on voit la bâre qui ſert d'étalage, à laquelle pluſieurs mors ſont ſuſpendus.

*Bas de la planche.*

*Fig.* 1, *étau*. L'étau des éperoniers differe des étaux des autres artiſans en ce que les machoires ſont beaucoup plus élevées au deſſus de la boîte, & que les mors de l'étau ſont plus courts, n'ayant tout au plus que trois pouces de long. Ils ſont élevés de ſix pouces au deſſus du nu ſupérieur de la boîte.

*Fig.* 2, crochet de fer & bâton du *ſecoueur*.

*Fig.* 3, tourne-à-gauche.

*Fig.* 4, tenailles plates.

*Fig.* 5, tenailles à canon, dont une partie eſt ronde & un peu conique pour être introduite dans le canon des embouchures.

*Fig.* 6, tenailles croches. Les ſéruriers en ont de ſemblables.

*Fig.* 7, atache-boſſetes de différentes formes.

*Fig.* 8, fourneau de l'étameur.

*Fig.* 9, chaudiere de fer batu qui ſe monte ſur le fourneau.

*Planche II.* La vignete repréſente l'intérieur de la même boutique, & pluſieurs opérations relatives à cet art.

*Fig.* 1, ouvrier qui rive un fonceau au bout d'une embouchure, en ſe ſervant d'un matoir ou d'un ciſelet.

*Fig.* 2, ouvrier qui polit un mors. Le bois du poliſſoir eſt ſaiſi par l'étau. Il tient de la main droite le manche du poliſſoir, & de la main gauche le mors qu'il préſente ſur le bois du poliſſoir, du ſens convenable pour former.

*Fig.* 3, forgeur ou ouvrier qui fait recuire les gourmetes pour les étamer de nouveau.

*Fig.* 4, tourneur de moulin, ſoit pour décaper ou pour ſécher & éclaircir les gourmetes.

*Fig.* 5, ouvrier qui fricaſſe les gourmetes dans la marmite de fer fondu chauſée, dans laquelle on a mis de l'étain & du ſel ammoniac.

*Bas de la planche.*

*Fig.* 1, poliſſoir avec ſon bois, vu du côté de l'ouvrier qui en fait uſage : il n'y a d'acier trempé que le petit T qui eſt au milieu de l'arc.

*Fig.* 2, poliſſoir vu du côté oppoſé à l'ouvrier, pour laiſſer voir les petites entailles où ſe loge le crochet qui ſert de charniere au poliſſoir.

*Fig.* 3, plan du bois du poliſſoir & des entailles dont il vient d'être parlé.

*Fig.* 4, moulin vu du côté de la porte par laquelle on introduit des gourmetes, avec quelques férailles pour éclaircir, ou avec du ſon pour ſécher & polir.

*Fig.* 5, marmite & tenailles de l'étameur.

*Fig.* 6, embouchure enlevée.

*Fig.* 7, fonceau & ſes quatre rivets.

*Fig.* 8, amboutiſſoir.

*Fig.* 9, étampe.

*Fig.* 10, mandrin ſur lequel on acheve d'arondir les canons des embouchures.

*Fig.* 11, ſuage que l'on poſe ſur l'enclume, & ſur lequel on commence à arondir les canons des embouchures.

*Planche III. Mors des chevaux de ſelle, & dévelopemens.*

*Fig.* 1, élévation du mors anglois du côté de la charniere.

*Fig.* 2, profil du mors anglois.

*Fig.* 3, une des deux branches du mors.

*Fig.* 4, les deux pieces qui compoſent l'embouchure.

*Fig.* 5, branche du côté du montoir.

*Fig.* 6, bridon anglois.

*Fig.* 7, bridon françois.

*Fig.* 8, buade, ou branche à piſtolet.

*Fig.* 9, branche garnie de ſa boſſete.

*Fig.* 10, branche du côté du montoir, dégarnie de ſa boſſete.

*Fig.* 11, branche à la connétable.

*Fig.* 12, branche garnie de ſa boſſete.

*Fig.* 13, branche du côté du montoir, dégarnie de ſa boſſete.

Digitized by Google

*Fig.* 14, élévation du mors à la Neſtier, branche à tire-bouchon.
*Fig.* 15, branche garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 16, buade du côté du montoir ſans boſſete.
*Fig.* 17, élévation du mors dont la branché eſt à demi-S, à tire-bouchon, & à fleuron, embouchure à gorge de pigeon.
*Fig.* 18, branche garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 19, branche ſans boſſete.
*Fig.* 20, élévation du mors à ſous-barbe & bas-jaret, embouchure à gorge brisée.
*Fig.* 21, branche garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 22, branche du côté du montoir ſans boſſete.
*Fig.* 23, élévation du mors à S à fleuron, embouchure à gorge de pigeon d'une piece.
*Fig.* 24, branche garnie de ſa boſſete, laquelle étoit l'uniforme des mouſquetaires.
*Fig.* 25, branche du côté du montoir ſans boſſete.
*Fig.* 26, élévation du mors à la turque.
*Fig.* 27, profil du mors à la turque.
*Fig.* 28, élévation du mors à crochets brisés, à tire-bouchon en S.
*Fig* 29, profil de la branche du côté du montoir.
*Fig.* 30, élévation du mors à tire-bouchon, à fleuron, embouchure à porte brisée, à charniere avec annelets.
*Fig.* 31, branche garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 32, branche du côté du montoir ſans boſſete.
*Fig.* 33, élévation du mors dans la branche à genou, à tire-bouchon à S, embouchure à canon coupé, la liberté d'une piece.
*Fig.* 34, branche garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 35, branche du côté du montoir ſans boſſete.

*Planche IV. Mors de chevaux de caroſſe, & dévelopemens.*
*Fig.* 1, mors à ſous-barbe, embouchure à tambour roulant, liberté à porte.
*Fig.* 2, branche de ce mors vue de profil.
*Fig.* 3, mors à S à fleuron, embouchure à tâton.
*Fig.* 4, branche de ce mors vue de profil.
*Fig.* 5, mors à tire-bouchon, à bas en deſſus, embouchure à canne.
*Fig.* 6, branche de ce mors vue de profil.
*Fig.* 7, autre branche du même mors garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 8, mors à branches droites à tire-bouchon, bas en pot à l'eau, & double banquet, embouchure, liberté baſſe.
*Fig.* 9, branche de ce mors vue de profil.
*Fig.* 10, autre branche du même mors, garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 11, mors à S à tire-bouchon, avec œil de perdrix, embouchure à porte.
*Fig.* 12, branche du même mors vue de profil.
*Fig.* 13, autre branche du même mors, garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 14, mors à branches droites à tire-bouchon, embouchure à canne ronde.
*Fig.* 15, branche du même mors vue de profil.
*Fig.* 16, autre branche du même mors, garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 17, bridon de deux pieces à chaperon.
*Fig.* 18, bridon de trois pieces.
*Fig.* 19, maſtigadour.
*Fig.* 20, caveſſon de manege à charniere, avec pitons recourbés.
*Fig.* 21, caveſſon de trois pieces à pitons.
*Fig.* 22, caveſſine.
*Fig.* 23, mors à demi-S à piton, embouchure à canne montante.
*Fig.* 24, branche du même mors vue de profil.
*Fig.* 25, autre branche du même mors, garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 26, mors à piton, branche droite, embouchure à billot à liberté.
*Fig.* 27, branche du même mors vue de profil.
*Fig.* 28, autre branche du même mors, garnie de ſa boſſete.
*Fig.* 29, mors en S.
*Fig.* 30, mors à rouleaux.
*Fig.* 31, billot: il y en a auſſi de bois.
*Fig.* 32, filet à branches, garni de ſa gourmete.
*Fig.* 33, profil de la branche de ce mors.
*Fig.* 34, mors de chevaux de trait ou de poſte.
*Fig.* 35, profil du mors précédent.

*Planche V. Éperons, mambrets, moletes, étriers.*
*Fig.* 1, éperon briſé à cinq pointes,
*Fig.* 2, éperon briſé à boutons, molete à cinq pointes.
*Fig.* 3, éperon briſé à grille.
*Fig.* 4, éperon à reſſort.
*Fig.* 5, éperon à tout ſens.
*Fig.* 6, éperon à rivet.
*Fig.* 7, éperon anglois à moletes horizontales.
*Fig.* 8, éperon de botes fortes.
*Fig.* 9, molete à cinq pointes.
*Fig.* 10, molete à cinq pointes en lancetes.
*Fig.* 11, moletes à ſix pointes.
*Fig.* 12, étrier à grille, modele de chez le roi.
*Fig.* 13, étrier à grille à cœur.
*Fig.* 14, étrier à rouet.
*Fig.* 15, étrier à l'angloiſe, planche à grille.
*Fig.* 16, étrier uni.
*Fig.* 17, étrier de poſte à violon.

# *VOCABULAIRE de l'Art de l'Éperonier.*

Amboutissoir ; eſt une plaque de fer dans laquelle eſt une cavité ſphérique ou paraboloïde, ſelon que l'on veut que les fonceaux que l'on amboutit deſſus ſoient plus arondis ou plus aigus. Le fond de cette cavité eſt percé d'un trou rond d'environ ſept à huit lignes de diametre. C'eſt ſur cet outil, poſé à cet effet ſur une enclume, que l'on fait prendre la forme convexe-concave aux pieces de fer qui doivent former les fonceaux, en frapant deſſus la tête d'une bouterole qui apuie la piece rougie au feu, qui doit former le fonceau.

Atache-bossete ; c'eſt un morceau de fer de forme conique à ſes deux extrémités, qui ſont creuſées pour conſerver la tête du clou. L'atache-boſſete forme à ſon milieu une eſpece de collet qui entre dans un étau.

Banquet ; on appele ainſi la petite partie de la branche de la bride qui eſt au deſſous de l'œil, qui eſt arondie comme une petite verge, aſſemble les extrémités de l'embouchure avec la branche, & eſt cachée ſous le chaperon ou le fonceau.

Billot ; morceau de bois rond de cinq à ſix pouces de long ſur un pouce de diametre, & muni à chaque bout d'un anneau de fer pour y atacher un cuir.

On met quelquefois le billot comme un mors dans la bouche du cheval, & l'on paſſe le cuir par-deſſus ſes oreilles comme une têtiere.

Bossete ; s'entend d'un ornement en or, en argent, en cuivre, &c. ambouti, dont on couvre le fonceau d'un mors.

C'eſt auſſi une piece de cuivre qu'on met ſur les ieux des mulets.

Branches de la Bride et des mors ; ce ſont deux pieces de fer courbées, qui portent l'embouchure, la chaînete, la gourmete, & qui ſont atachées d'un côté à la têtiere, & de l'autre aux rênes, pour aſſujétir la tête du cheval.

Bras de l'éperon (les branches ou); ce ſont les *branches* ou les parties du collier de l'éperon qui s'étendent des deux côtés du pied juſque ſous la cheville du cavalier.

Bride (la); s'entend en général de tout le harnois de tête du cheval harnaché, & en particulier du mors avec les différentes parties qui l'acompagnent.

Bridir un cheval ; c'eſt faire entrer le mors dans la bouche du cheval, lui paſſer le haut de la têtiere par-deſſus les oreilles, & acrocher la gourmete.

Bridon ; c'eſt une ſimple embouchure, qui ſe termine par des anneaux, dans leſquels on paſſe les rênes.

Buade ; c'eſt une bride à longues branches. Les branches de cette eſpece de bride ſont droites & non coudées.

Camade, cavesson-camare ; eſpece de caveſſon qu'on a bani des académies ; il étoit garni de petites dents ou pointes de fer très-aiguës, qui déchiroient le cheval & le tourmentoient.

Carrelete ; ſe dit d'une lime plate, moins groſſe que le carreau : au reſte il y en a de plus ou moins fortes, ſelon les beſoins qu'on peut en avoir.

Cavessine ; ſorte de caveſſon compoſé d'un deſſus de tête, d'une ſougorge, d'un frontail, de deux monians, & d'une muſerole avec deux longes de cuir.

Cavasson ; eſpece de bride ou de muſerole qu'on met ſur le nez du cheval, pour le contraindre, le dompter, le dreſſer, le gouverner.

Chaînetx ; ſe dit des petites chaînes qu'on place au nombre de deux dans le bas d'un mors pour en contenir les branches, & les empêcher de s'écarter l'une de l'autre.

Chapelet ; on comprend ſous ce nom dans les maneges, les étriers avec leurs étrivieres.

Chaperon ; on appele ainſi le fond qui termine l'embouchure à eſcache, & toutes les autres qui ne ſont pas à canon, & qui aſſemblent l'embouchure avec la branche du côté du banquet. Le chaperon eſt rond aux embouchures à eſcache, & ovale aux autres. Ce qui s'appele *chaperon* dans ces ſortes d'embouchures, eſt appelé *fonceau* dans celles à canon.

Corps de l'étrille ; eſpece de goutiere formée dans cet inſtrument, par un relévement à l'équerre des deux extrémités oppoſées.

Collet de l'éperon ; c'eſt la tige qui ſemble ſortir du collier de l'éperon, & qui ſe propage en arriere.

Collier ou corps de l'éperon ; eſt cette eſpece de cerceau qui embraſſe le talon du cavalier.

Corps de l'étrier ; on entend ſous ce mot toutes les parties qui forment l'anneau de l'étrier, à l'exception de celles où le pied ſe trouve aſſis.

Couteau de chaleur de l'étrille ; c'eſt la lame non dentée qui forme le troiſieme rang des lames de l'étrille.

Équarissoir ; eſt un poinçon à pans, dont on ſe ſert pour aplatir une piece, & la rendre, pour ainſi parler, de niveau à ſa ſurface.

Emboucher les chevaux ; c'eſt mettre un mors dans la bouche du cheval, ou en fabriquer un qui ſoit propre à l'animal auquel on le deſtine.

Embouchure ; c'eſt la portion du mors qui eſt reçue dans la bouche du cheval, & dont l'effet ou l'impreſſion doit ſe manifeſter préciſément ſur les bâres.

Enlever ; ſe dit de l'action de ſéparer ſur l'enclume à coups de marteau, la branche d'un mors, d'un bâreau de fer de dix à onze lignes d'épaiſſeur. Cette branche s'appele *branche d'enlevure*, parce qu'elle eſt effectivement enlevée de ce bâreau : on enleve auſſi du même bâreau l'embouchure du mors ; & cette embouchure s'appele *enlevure* pour la même raiſon. On enleve ces parties d'un mors, au moyen d'un ciſeau appelé *tranche*, que l'on frape ſur le bâreau à demi chaud pour les en ſéparer.

Éperon ; c'eſt une piece de fer, ou une ſorte d'aiguillon quelquefois à une ſeule pointe, communément à pluſieurs dont chaque talon du cavalier eſt armé.

Éperon à la chartreuse ; ſorte d'éperon dont les branches ne ſont point briſées ni reſendues à leurs extrémités, ni garnies d'aucun membrer.

Étameur ; ouvrier qui étame les mors & autres pieces de l'art de l'éperonier.

Étampe ; eſt un poinçon de fer qui a quelque groſſeur, dont l'extrémité arondie ſert à amboutir les fonceaux ou autres pieces ſur l'amboutiſſoir.

Étamper ; c'eſt donner de la profondeur à un morceau de fer plat, dont on veut faire un fonceau. On le met ſur un cercle auſſi de fer, dont les bords de deſſus tombent toujours en ſe rétréciſſant vers ceux de deſſous ; & par le moyen d'un fer arondi par le bout, on l'amboutit ſur cette étampe.

Étau de l'éperonier ; il differe des autres étaux en ce que les mâchoires ſont beaucoup plus élevées au deſſus de la boîte, & que les mors ſont plus courts.

Étrier ; eſpece de grand anneau de fer ou d'autre métal, forgé & figuré par l'éperonier pour être ſuſpendu par paire à chaque ſelle, au moyen de deux étrivieres.

Il y a des étriers dont la grille a différentes formes, & qu'on nomme, ſuivant leur figure, *étriers à cœur*, *à carreaux*, *à treſles*, *à armoiries*, &c.

L'*étrier carré* peut avoir ſa planche ou ronde ou ovale, & ne differe des autres que parce que ſa planche eſt tirée du corps même de l'étrier, & qu'elle n'eſt point ſoudée à ce corps.

Les *étriers garnis* ſont ceux dont la planche eſt rembourée.

Étriere ; petit morceau de cuir placé à chaque côté de la ſelle, pour ſuſpendre les étriers & les tenir relevés en arriere.

Étrille ; inſtrument de fer denté, & emmanché de bois, avec lequel le palefrenier ôte la craſſe & les ordures du poil du cheval.

Étrivierps ; courroies par leſquelles les étriers ſont ſuſpendus.

Le *porte-étriviere* eſt une boucle carrée dépourvue d'ardillon, qui doit être placée de chaque côté de la ſelle.

Fer carré ; nom d'un outil de fer, dont la forme eſt carrée, ſur-tout vers ſa pointe ; l'autre bout, plus large & preſque plat, ſe replie pluſieurs fois ſur lui-même ; ce qui lui ſert de poignée. Son uſage eſt de donner à des trous, de la grandeur à diſcrétion.

Filet ; ſorte d'embouchure deſtinée à être placée dans la bouche du cheval lorſqu'on le panſe, qu'on le conduit à l'abreuvoir, & lorſqu'on le ſort de l'écurie pour le ſoumettre à l'examen de ceux qui veulent l'apprécier, & en conſidérer les beautés & les défauts.

Fonceau ; petite platine étampée en petite portion circulaire, armée de quatre queues d'aronde, ayant un biſeau dans les parties qui les ſéparent, pour être rivées aux extrémités du canon du mors dont elles bouchent exactement l'orifice.

Gargouille ; eſpece d'anneau diverſement contourné, qui termine les branches des mors.

Garnisseur ; on appeloit *felliers garniſſeurs* ceux qui étofoient, garniſſoient & montoient les corps des caroſſes, coches, &c. par oppoſition aux lormiers éperoniers qu'on appeloit *ouvriers de forge*, parce que ceux-ci forgeoient les ouvrages de leur métier : ces deux communautés n'en faiſoient qu'une autrefois ; mais elles ont été ſéparées vers le milieu du dix-ſeptieme ſiecle.

Genete ; eſpece de mors autrefois en uſage & deſtiné à aſſurer la tête du cheval, à lui former l'apui, & à l'empêcher de peſer, de tirer, &c.

Gourmeta ; c'eſt une chaîne compoſée de mailles, de maillons, d'une S & d'un crochet.

Grille de l'étrier ; c'eſt cet entrelacs de verges de même métal que l'étrier, deſtiné à ſervir d'apui aux pieds du cavalier.

Jaret ; eſt cette partie d'un mors qui deſcend depuis le rouleau juſqu'aux petits tourets de la premiere chaîne.

Liberté ; ce terme employé en parlant d'un mors ou de l'embouchure d'un cheval, ſignifie l'eſpace vide, pratiqué à l'effet de loger la langue de l'animal.

Ligne du banquet ; eſt une ligne imaginaire que les éperoniers, en forgeant un mors, tirent le long du banquet, & qu'ils prolongent de part & d'autre de haut en bas, pour déterminer la force ou la foibleſſe qu'ils veulent donner à la branche pour la rendre hardie ou flaſque. La branche ſera hardie, ſi le trou du touret eſt au delà de la ligne du banquet, à l'égard de l'encolure ; & elle ſera flaſque ou foible, ſi le trou du touret eſt en deçà de cette ligne à l'égard de l'encolure.

Maillons ; ce ſont des chaînons pris de verges de fer rondes, repliés en S, & qui ſont partie de la gourmete.

Marteau d'enlevura du forgeur ; ſe dit d'un marteau à tranche & à panne de la groſſeur ordinaire, dont le forgeur ſe ſert lorſqu'il eſt queſtion d'enlever des branches ou des embouchures d'un bâreau.

Marteau d'enlevure à rabatre ; eſt le marteau dont l'ouvrier, qui eſt ſur le côté du forgeur

& frape en rabatant, ſe ſert. Il eſt plus peſant que le marteau du forgeur, & de devant.

Marteau d'enlevure de devant; ſe dit d'un marteau plus grôs que le marteau du forgeur, qui tire ſon nom de la place que l'ouvrier qui s'en ſert occupe vers l'enclume.

Marteau à panner; ſe dit d'un marteau d'une médiocre grôſſeur, dont la panne eſt fort mince: elle peut être ronde ou carrée, & on s'en ſert pour panner.

Marteaux de l'étrille; on appele ainſi, dans cet inſtrument, deux lames de fer d'une égale épaiſſeur, & aſſez ſéparées pour recevoir & pour admettre celle du cofre de l'étrille à ſon rebord.

Mastigadour; eſpece de mors uni, avec des patenôtres & des anneaux qu'on met dans la bouche du cheval, pour lui exciter la ſalive.

Memaret; petite lame de métal à laquelle s'atachent les courroies de l'éperon.

Mollte; extrémité de l'éperon qui ſert à piquer les chevaux. Elle eſt faite en forme d'étoile à ſix pinces, ou d'une petite roſe, & mnbile ſur la branche de derriere.

On déſigne auſſi ſous le nom de *molete* la ſorte de roue armée de dents ou de pointes, qui eſt engagée comme une poulie dans le collet de l'éperon.

Mors; c'eſt le fer de cette partie de la bride d'un cheval qui lui paſſe dans la bouche, dont les branches lui montent le long des joues.

Moulin de l'éperonier; c'eſt nn toneau ou quarteau enarbré ſur un axe dont une des extrémités eſt tournée en manivele; c'eſt dans ce moulin que l'on agite les mors, les moletes, pour les polir.

Ouvriers de forge; on nomme ainſi, dans les anciens ſtatuts des maîtres ſelliers lormiers, ceux d'entr'eux qu'on appele autrement *lormiers éperoniers*; c'eſt-à-dire, ceux qui forgent, vendent les mors, éperons, étriers & autres pieces de fer ſervant aux harnois de chevaux, ou qui ſont propres à monter & ſuſpendre des caroſſes, chaiſes roulantes & autres ſortes de voitures: les antres maîtres s'appelent *ſelliers garniſſeurs*.

Œil; ſe dit des trous qui terminent chacune des branches d'un mors par-en-haut, de quelque eſpece qne ce mors ſoit, à gorge de pigeon, à canne, &c. C'eſt dans ces ieux que paſſent la gourmete & deux courroies de cuir qni arrêtent le mors ſur la tête du cheval en ſe paſſant derriere les oreilles.

L'*œil de l'étrier* eſt l'ouverture dans laquelle la courroie ou l'étriviere qni ſuſpend l'étrier eſt paſsée.

Pas d'Âne; ſorte de mors qu'on donne aux chevaux qui ont la bouche forte.

Plat de la gourmete; c'eſt la face que préſentent les maillons pliés dans le même ſens & du même côté.

Planche de l'étrier; c'eſt cette eſpece de quadre rond ou ovale, ou carré long, ou d'autre forme quelconque, dont le vide eſt rempli par la grille de l'étrier.

Poinçon; morceau de fer obtus dont on ſe ſert pour raprocher deux parties éloignées, & qu'on veut rabatre l'une ſur l'autre.

Poinçon d'enlevure; ſignifie un poinçon monté ſur ſon manche, comme la tranche l'eſt ſur le ſien. On s'en ſert pour former un trou dans la branche d'enlevure, & à ébaucher le banquet.

Poix-résiner; c'eſt étendre ou faire fondre de la poix ſur une piece de métal.

Polir; c'eſt adoucir les coups de lime d'une piece, & lui donner un certain éclat par le moyen du poliſſoir.

Poliſſoir. Le poliſſoir ou bruniſſoir des éperoniers, eſt nn outil avec lequel ils poliſſent ou bruniſſent les ouvrages éramés. Cet outil eſt composé de deux pieces principales, de l'archet & du poliſſoir.

Porte-éperon; c'eſt la piece de métal ou de cuir laquelle porte l'éperon, & eſt fixée à la bote du cavalier.

Rangs de l'étrille; ce ſont les lames de fer également eſpacées & posées de champ ſur le fond de l'étrille.

Rebords du cofre de l'étrille; ce ſont les bords formés autour du cofre ou de la goutiere de l'étrille.

Rouleau; ſignifie proprement l'extrémité inférieure de la ſous-barbe d'un mors, qui ſe replie pluſieurs fois ſur elle-même, & forme une eſpece de bouton ou de rouleau d'où elle tire ſon nom.

S; grôs fil de fer, recourbé à chacune de ſes extrémités en ſens contraire; ce qui produit à peu près la forme de la lettre S. L'S des éperoniers ſert à atacher la gourmete à l'œil de la branche d'un mors, & pour cette raiſon, ſe nomme S de la gourmete.

Secoueur; onvrier dont la fonction eſt de ſecouer les ouvrages étamés, pour en faire tomber les goutes d'étain ſuperflues.

Sigufte; caveſſon fait en demi-cercle de fer creux & voûté, avec des dents de fer comme celles d'une ſcie.

Sous-barbe; eſt une partie de la bride, de figure plate, droite d'un côté, & taillée en coude de l'autre. Elle regne tout le long du coude, & ſe termine par un petit bouton nommé *rouleau*.

Sous-Pied; petite courroie de l'éperon, laquelle paſſe ſous le pied.

Suage; morceau de bois ou de métal à pluſieurs crans, que l'on poſe ſur l'enclume pour travailler quelque piece.

Sus-pied; c'eſt une courroie large de l'éperon, qui paſſe ſur le cou-de-pied.

Tenailles à canon; tenailles dont une partie eſt ronde & un peu conique, pour pouvoir être introduite dans le canon des embouchures.

Touret (petit); ſe dit d'une eſpece de crochet rivé dans un trou pratiqué dans la tête de la gargouille où paſſe la premiere chaînete.

Tranche; outil en forme de ciſeau, logé dans un morceau de bois rond & fendu, dans lequel la tranche eſt retenue par deux liens de fer; ce bâton ſe nomme *bois de la tranche*.

Tranche-fil; eſpece de petite chaîne fort délitée qui eſt autour du mors.

Trois-carres; grôſſe lime, de figure triangulaire, ainſi appelée, parce qu'elle a trois pans ou carres.

# ÉPINGLIER (Art de l').

L'ÉPINGLE eſt un petit inſtrument de métal, droit & pointu par un bout, qui ſert d'atache amovible au linge & aux étofes, pour fixer les différens plis qu'on leur donne à la toilete, à l'ouvrage, & dans les embalages.

L'épingle eſt de tous les ouvrages méchaniques le plus mince, le plus commun, le moins précieux, & cependant un de ceux qui demandent peut-être le plus de combinaiſons: d'où il réſulte que l'art, ainſi que la nature, étale ſes prodiges dans les petits objets, & que l'induſtrie eſt auſſi féconde dans ſes vues, qu'admirable dans ſes reſſources; car une épingle éprouve dix-huit opérations avant d'entrer dans le commerce.

1°. *On jaunit le fil de laiton:* il arive de Suede ou de Hambourg, en botes de 26 à 28 livres chacune, pliées en cercle comme un collier, d'où on les appele auſſi *torques*, & toutes noires de la forge: on les fait bouillir dans une chaudiere d'eau avec de la gravele ou lie de vin blanc, environ une livre par bote. Un ouvrier les feſſe à force de bras ſur un billot de bois, avant de les faire bouillir: après une heure de feu, on les trempe dans un baquet d'eau fraîche, & on les rebat encore, obſervant de tremper & de batre alternativement. Ainſi dérouillées & aſſouplies, l'ouvrier replie le fil de laiton ébauché autour de ſon bras, d'où il paſſe au tirage, après avoir ſéché au feu ou au ſoleil.

2°. *On tire le fil à la bobille.* Cette opération ſe fait ſur un banc ou établi, qui eſt une grôſſe table de bois en carré, longue & fort épaiſſe. *Voyez au bas de la planche I, Fig. 4.*

Le fil s'entortille autour d'un *moulinet* ou *dévidoir* 1, *Fig. 4*, ou ſix branches enchâſsées dans deux planches plates & rondes, celle d'en-bas plus grande que celle d'en-haut. Ce dévidoir tourne ſur un pivot qui le traverſe au centre: vers l'autre extrémité eſt une *filiere* 3; c'eſt une piece de fonte d'un pied & demi de long, & d'un pouce d'épaiſſeur ſur deux de largeur, percée à cent douze trous égaux: mais comme elle eſt d'une matiere malléable, on peut élargir ou diminuer les trous, ſelon la grôſſeur où l'on veut réduire le fil à tirer. On ſe ſert pour cela d'un poinçon 7: après avoir batu la filiere à coups de marteau 11, & bouché ſes trous avec un poliſſoir ſur un chantier 13, on la fixe avec des coins entre deux crampons 4, de fer, penchée 3 au niveau de l'endroit de la bobille, où le fil doit tourner. L'ouvrier ayant apetiſſé la pointe du fil avec une lime, ſur un petit carré de bois 12 qu'il appele *étibeau*, il le fait paſſer par le trou de la filiere, & le tire d'abord avec des béquetes ou tenailles plates en dedans, & mordantes comme une lime, (car elles ont des dents) juſqu'à ce qu'il puiſſe l'acrocher à la bohille par un ou deux petits anneaux de fer. La *bobille* eſt un cylindre de bois 2, *Fig. 4*, fixé autour d'un arbre de fer qui le traverſe au centre par la baſe: elle tourne au moyen d'une manivele de fer, atachée à la bobille par une pate 10, avec un manche mobile de bois ou de corne. L'ouvrier, *Fig. 4*, *vignete de la Planche I*, prend le manche à deux mains, & tourne en frotant de temps en temps le fil à l'huile avec un pinceau ou un linge, afin de le rendre plus coulant autour de la bobille. Avant de paſſer le fil dans le trou de la filiere, on ſe ſert d'une jauge pour déterminer la meſure: la jauge eſt un fil d'archal, *Fig. VIII*, *au bas de la même Planche*, qui ſe replie en ſerpentant. Elle a douze portes, ſix de chaque côté; ce ſont les points par où le fil d'archal ſe raproche le plus: elles ſervent à fixer la grôſſeur où l'ouvrier doit réduire ſon fil, ſelon l'eſpece des épingles qu'il veut faire.

3°. *On dreſſe le fil (Planche II, Fig. 2, Vignete).* Sur une grôſſe table à deux ou trois pieds, eſt un moulinet autour duquel on met le fil qui ſort de la bobille. A un pied de diſtance eſt un *engin*, c'eſt-à-dire un morceau de bois plat & carré, fixé ſur la table, & garni de ſept à huit clous ſans tête, placés de ſuite, mais à deux diſtances, de façon à former une équerre curviligne. *Voyez dans la Figure 17, au bas de la même Planche II*, le moulinet G, & l'engin avec les clous H K. Le dreſſeur fait paſſer le fil à travers ces clous, devant le premier, derriere le ſecond, &c. de façon qu'il prend une ligne droite, dont il ne peut s'écarter, à moins que les clous ne plient de côté ou d'autre; mais alors on les redreſſe avec un marteau. Cette opération eſt d'autant plus délicate, que le moindre défaut rend le fil tors & inutile. Le dreſſeur ſaiſit le fil avec des tenailles tranchantes, & recule en arriere à la diſtance de 18 pieds environ; puis il revient cueillir ſa dreſſée, c'eſt-à-dire trancher ſon fil avec les tenailles,

pour commencer une ſeconde dreſſée de la même longueur.

4o. *On coupe la dreſſée.* L'ouvrier prend une boîte ou meſure de bois traverſée ou terminée par une petite plaque de fer. Cette boîte a différens numéros, ſelon les diverſes eſpeces d'épingles; il ajuſte ſa boîte à la dreſſée, & la coupe avec des tenailles tranchantes appelées *triquoiſes*, en autant de tronçons ou parties aliquotes, qu'elle contient de fois la longueur de la meſure, prenant 10 à 12 dreſſées à la fois; puis il met les tronçons dans une écuele de bois *g*, *Fig.* 3, *vignete de la même Planche II.*

5o. *On empointe.* Un homme (*Figure 6, même vignete, Planche II*), tourne une grande roue de bois, telle qu'on en voit chez les couteliers, autour de laquelle eſt une corde de chanvre, ou de boyau, aboutiſſant à la noix d'un arbre qui porte une meule dentelée. Cette meule eſt enchâſſée dans un billot de bois, *f*, carré & creux par le milieu. L'empointeur (*Figure* 5,) ſe place les jambes repliées en croix contre les cuiſſes, ſur une ſellete en pente devant la meule; prend une tenaillée, c'eſt-à-dire, 12 à 15 tronçons à la fois; les place entre les deux index & les pouces, l'un au deſſus de l'autre (*Figure 16, au bas de la même Planche*); applique les tronçons rangés en ligne ſur la meule; tire en baiſſant, & les faiſant torner au moyen des deux pouces qu'il avance & retire alternativement, afin que la pointe aille en s'arondiſſant: c'eſt ainſi qu'il empointe les deux extrémités des tronçons l'une après l'autre.

6o. *On repaſſe*; c'eſt-à-dire, que la même opération ſe répete ſur une meule voiſine (*Figure 7 & 8, vignete de la même Planche*), plus douce que la premiere, afin d'afiler les pointes qui ne ſont qu'ébauchées. C'eſt en quoi les épingles de Laigle & des autres villes de Normandie, ſont préférables à celles de Bourdeaux, où l'on ne donne qu'une façon à la pointe. Les meules ſont d'un fer bien trempé, d'un demi-pied de diametre environ; elles ſont couvertes de dents tout autour, qu'on a taillées avec un ciſeau ſur des lignes droites tracées au compas. On remet les meules au feu, quand elles ſont uſées; on polit la ſurface à la lime, & l'on y taille de nouveles dents. L'axe des meules eſt un fuſeau de fer, dont les extrémités pointues entrent dans deux tapons du bois le plus dur, qui ſervent de pivots ou de ſoutien à la meule. L'empointeur apuie plus ou moins légérement, ſelon que ſa pointe eſt avancée.

7o. *On coupe les tronçons.* Le coupeur prend une boîte de fer (*Fig.* 15, *au bas de la ſeconde Planche*); il ajuſte les tronçons en pointes dans cette boîte, & les aſſujétit avec une croſſe *n*, *Fig.* 21, n°. 2, ſur un métier de bois *m*, revêtu d'une chauſſe de cuir *ll*, qui s'atache autour de la cuiſſe avec des courroies *kk*. L'ouvrier aſſis par terre, étend une jambe & replie l'autre, en ſorte que le pied de celle-ci donne contre le jaret de la jambe étendue. Dans cette poſture, la cuiſſe de la jambe repliée lui ſert de reſſort pour mouvoir la branche inférieure des grands ciſeaux avec leſquels il tranche les tronçons. Ces boîtes qui ſervent à déterminer la meſure de chaque épingle, comme les boîtes de bois fixent la meſure des tronçons, ont environ trois pouces de longueur ſur deux de large, avec une ſéparation vers le milieu, & ſont revêtues ſur les côtes de deux bords dans leſquels on trouve la place du pouce, afin d'aligner les tronçons. Les pointes apuient ſur la baſe du carré que forme la boîte, & par-là même ſont expoſées à s'émouſſer, quoiqu'elles ne preſſent pas fortement contre le fer. On coupe les tronçons par douzaines, arangés comme on les voit au bas de la même planche (*Fig.* 21, 19, *p*, *r*, *s*); & on les diviſe en deux, en trois ou en quatre, ſelon le nombre des épingles qu'ils contienent. Les extrémités qui débordent hors du niveau, s'appelent *hanſes*, & le coupeur les tranche dans la ſituation déja décrite, & que la *Figure 4 de la même Planche* achévera de rendre intelligible.

8.° *On tourne les têtes.* Sur le haut bout d'une table penchée, eſt un rouet (*Figure 1 de la vignete de la ſeconde Planche*), dont la corde aboutit à une noix de bois placée à l'autre extrémité de la table, & fixée ſur des pivots enfoncés dans la table. Au bout de cette noix eſt une broche ou tuyau de fer enchâſſé dans la noix. Cette broche eſt percée par le bout, & creuſée environ d'un pouce; elle eſt percée au deſſus d'un ſecond trou ſemblable à l'embouchure du flageolet. C'eſt par ces deux trous voiſins qu'on fait d'abord paſſer le moule des têtes, pour l'atacher autour de la broche. Ce moule, *a*, n'eſt autre choſe qu'un fil de laiton plus ou moins grôs, à proportion de la grôſſeur des têtes qu'on veut faire, mais toujours plus grôs que les épingles à qui ces têtes conviendront. Le fil des têtes, plus mince que l'épingle, eſt en bote autour du moulinet *b*, planté ſur un pivot enfoncé dans un piédeſtal. Le tourneur ou faiſeur de têtes prend une *porte*, c'eſt-à-dire, un morceau de bois long de ſix pouces, ſur trois de circonférence. Au deſſus eſt un diametre, ou une ligne creuſée dans le bois par le moule qui ſe trouve trop gêné entre deux épingles ſans tête, placées à chaque extrémité, & l'anneau de fer fiché dans le centre. C'eſt par cet anneau, qui eſt proprement la *porte*, que paſſe le fil à tête; & de là dans la broche par des trous indiqués, pour être acroché au bec. Le tourneur ſaiſit la porte à poing fermé, fait paſſer le fil à tête entre l'index & le doigt du milieu; en ſorte qu'il coupe le moule à angles droits: il tourne le rouet d'une main; & le fil que le moulinet laiſſe aller, s'entortille autour du moule à meſure que l'ouvrier recule. Le moule rempli ou couvert à la longueur de cinq à ſix pieds environ, on détache le fil de la broche; on le tire, & il vous reſte à la main une chaîne de têtes ſemblable à ces cordons d'or dont on borde quelquefois les chapeaux.

9°. *On coupe les têtes*. Un homme aſſis par terre les jambes croiſées en deſſous, prend une douzaine de ces cordons à tête *n*, (*Figure* 8 *de la vignete*, *Planche III*); il a des ciſeaux, *o*, camards ou ſans pointe, dont la branche ſupérieure ſe termine par une eſpece de crochet qui porte ſur la branche inférieure, afin que les doigts ne ſoient point foulés : car il ne fait que ſaiſir la branche ſupérieure, & la preſſer contre l'inférieure; au moyen de quoi il coupe les têtes, obſervant de ne jamais couper plus ou moins de deux tours de fil; car la tête eſt manquée, quand elle excede ou n'atteint pas ces limites. Cette opération eſt d'autant plus difficile, qu'il n'y a que l'habitude de l'œil ou de la main qui puiſſe aſſujétir l'ouvrier à cette regle; cependant il ne coupe pas moins de douze mille têtes par heure.

10°. *On amolit les têtes*. Il ne faut pour cela que les faire rougir ſur un braſier, dans une cuillere de fer pareille à celle des fondeurs d'étain ou de plomb, afin qu'elles ſoient plus ſouples au frapage, & qu'elles s'acrochent mieux autour des hanſes.

11°. *On frape les têtes*. Le métier qui ſert à cette opération, eſt compoſé d'une table *o* (*Fig.* 52 *de la Planche III*), ou billot carré ou triangulaire qui en fait la baſe; de deux montans ou piliers de bois *ff*, liés enſemble par une traverſe *rr*. Dans un de ces montans, plus haut environ que l'autre d'un demi-pied, paſſe une baſcule *d* ou levier, qui vient répondre par une de ſes extrémités *c* au milieu de la traverſe des montans, & s'atache par une corde ou chaînete à une bâre *b*, qui ſort par le milieu de la traverſe d'un contre-poids *a*. Ce levier répond de l'autre bout *e*, par une corde, à une planche ou marchete *ff* (*Fig.* 12, *n.*° 2.), fixée à terre ou au plancher par un crampon & un anneau. Dans cette eſpece de câſe ſont deux branches ou broches de fer *xx* paralleles aux montans, plantées ſur la baſe du métier, & enchâſſées dans la traverſe d'en-haut avec des coins. Sous le contre-poids eſt une ſeconde traverſe de fer qui vient s'acrocher aux deux broches *yy*, pour fixer le contre-poids, de façon qu'il ne puiſſe s'écarter à droite ou à gauche du point ſur lequel il doit tomber. Ce contre-poids *a*, qu'on nomme *peſée*, eſt un maſſif de plomb ſphérique ou cylindrique, peſant 10 à 11 livres; il contient un eſquibot de fer, dans lequel eſt enchâſſé un outil ou canon d'acier, au point *z*. Cet outil eſt percé d'une *auche*, c'eſt-à-dire, d'une cavité hémiſphérique qui enchâſſe la tête de l'épingle: au deſſous eſt une enclume ſurmontée d'un outil enchâſſé, pareil au ſupérieur, & percé d'une auche toute ſemblable, à laquelle conduit une petite ligne creuſée dans l'outil pour placer le corps de l'épingle, qui câſſeroit ſante de cette précaution. Ces deux auches ou *têtoirs* ſervent à ſerrer à la fois les deux parties de la tête; ce qui s'appelle *enclôre*. On les forme avec des poinçons, tels qu'on en voit un dans la *Figure* déſignée; ce qui s'appele *enbaucher*. Le frapeur aſſis ſur une ſellete *o* (*Fig.* 12 & 13 *de la vignete de la Pl. III*), a devant lui trois écueles de bois ou poches de cuir, dont l'une eſt pleine de hanſes empointées, l'autre eſt pleine de têtes, & la troiſieme ſert à mettre les épingles entêtées. Tandis que d'une main il enfile les épingles dans les têtes, ce qu'on appele *brocher*, de l'autre il *enrhune* ou place la tête dans les auches, & du pied il fait jouer le contre-poids, au moyen de la marchete qu'il frape à coups redoublés, obſervant de tourner l'épingle dans les têtoirs, pour bien fraper la tête de tous les côtés. Il y a des métiers à pluſieurs places : c'eſt la même machine multipliée ſur une ſeule baſe.

12°. *On jaunit les épingles*. On emploie à cet uſage de la gravele qu'on fait bouillir avec les épingles dans l'eau pendant un certain temps, juſqu'à ce que les têtes noircies au feu reprenent la couleur naturele du laiton.

13°. *On blanchit les épingles*. Comme on a beſoin, pour cette opération, de plaques d'étain; voici la maniere de les mouler.

On dreſſe un établi (*Fig. 6 de la vignete*, *Pl. III*), formé de deux ou trois planches bien unies, de ſept à huit pieds de long ſur deux de large; on étend par-deſſus une couverture de laine, qu'on revêt d'un coutil bien tendu, & ataché avec des clous. Un ouvrier tient un moule ou châſſis de bois qui forme un carré long de deux pieds ſur deux pouces d'épaiſſeur, à trois côtés, ou plutôt deux côtés & la baſe. Le châſſis appliqué ſur une extrémité de l'établi, on prend quelques cuillerées de l'étain fondu dans une chaudiere *m* (*Fig.* 7.), qu'on verſe ſur ce lit, & qui ſe trouve arrêté par le châſſis. Cette lame d'étain a deux pouces de profondeur; & comme les plaques ne doivent avoir que deux lignes d'épaiſſeur environ, on la laiſſe étendre ſur l'établi qui eſt en pente, en reculant doucement avec le châſſis, que l'étain liquide ſuit toujours, juſqu'à ce qu'il ait pris ſur le coutil. Quand il eſt refroidi, on leve toute la coulée, qui ſe détache d'elle-même, & on la partage en *diſques* ou plaques tracées au compas, de ſeize pouces de diametre chacune. Venons au blanchiſſage.

Pour cent livres d'épingles qu'on blanchit à la fois, on jete dans une chaudiere (*Fig.* 14, *Pl. III au bas de la Planche*), ſix ſeaux d'eau de huit pots chacun, où l'on répand trois livres de vin blanc. Sur une plaque d'étain qui peſe une livre à peu près, on met environ deux livres d'épingles, qu'on prend à poignée ſans les peſer, & qu'on étend ſur la plaque (*Fig.* 15), afin qu'elles s'étament mieux : les bords de la plaque ſont relevés tout autour, de peur que les épingles ne tombent. On met ainſi pluſieurs plaques garnies l'une ſur l'autre, en ſorte que chaque lit d'épingles ſe trouve roujours entre deux plaques. Un certain nombre de ces plaques forme ce qu'on appele *une portée* (*Fig.* 50), qu'un

ouvrier met dans la chaudiere, au moyen d'une croix de fer en ſautoir (*Fig.* 14, 3, 3, 1,) ſuſpendue par des fils d'archal ou de laiton 2. Ces fils débordent hors de la chaudiere, afin de pouvoir retirer les portées : chaque portée eſt ſéparée des autres par une plaque plus forte. Il faut que l'eau bouille avec la gravele & les épingles pendant quatre heures. La gravele ſert à détacher les parties d'étain qui s'atachent enſuite à l'épingle : telle eſt la diviſibilité de l'étain, qu'il ne perd que quatre onces ſur cent livres d'épingles.

L'étain dont on ſe ſert en Angleterre, eſt du plus pur & très-bien calciné ; auſſi les épingles y ſont-elles très-blanches. Celles de Bourdeaux ont encore un avantage ſur celles-ci pour l'éclat & la durée de la blancheur, parce qu'on y mêle du tartre dans le blanchiſſage.

14°. *On éteint les épingles* ; c'eſt-à-dire, qu'on les lave dans un paquet d'eau fraîche (*Fig.* 1, *Pl. III*) ſuſpendu en l'air ſur un bâton, ou par des anſes atachées à des crochets avec des cordes qu'on appele *la branloire* ; on les ſecoue en ballotant le paquet de côté & d'autre, pour ſéparer la gravele qui tombe au fond, & purifier l'étamage.

15°. *On ſeche les épingles*. Il n'y a qu'à les mêler avec du ſon bien gros & bien ſec, dans des ſacs de cuir que deux hommes agitent chacun par un bout (*Fig.* 4, & 5, *de la vignete Pl. III*) ; ou bien on les met dans un auget *o* (*Fig.* 3,), ou boîte de bois qui va en rétréciſſant, & finit par les ouvertures d'où les épingles coulent dans un baril foncé *B* (*Fig.* 2), qu'on appele *frotoire*. À la place de la bonde eſt un trou de ſix pouces carré, qui s'ouvre & ſe ferme par une porte de bois doublée de papier, afin que les épingles & le ſon ne s'arrêtent ou ne tombent pas en tournant. Cette porte mobile eſt enchâſſée entre deux litcaux, le long deſquels elle monte & deſcend, comme le châſſis de certaines fenêtres ſans volet ; en ſorte qu'elle ferme preſqu'hermétiquement ce baril ſuſpendu ſur deux montans, & traverſé d'un axe : il ſe tourne avec un manche ou une manivele à chaque bout, ou à un ſeul.

16°. *On vanne les épingles* ; c'eſt-à-dire, qu'on en ſépare le ſon. Cette opération ſe fait dans un plat de bois d'environ deux pieds & demi de circonférence, où l'on ſecoue les épingles comme dans un crible ou dans un van à blé, ou bien on les met dans une groſſe cruche de terre *d* (*Fig.* 3 *de la vignete Pl. III*), d'où on les fait couler ; & tandis que les épingles tombent, le vent emporte le ſon, qui ſert pluſieurs fois, pourvu qu'on le reſſeche au four ou au ſoleil ; car le plus uſé ſe trouve le meilleur.

17°. *On pique les papiers*. Après qu'on les a pliés en pluſieurs doubles, qui forment autant d'étages de 40 à 50 épingles chacun, juſqu'à la concurrence d'un demi-millier, on prend un poinçon ou peigne de fer à 20 ou 15 dents, d'où il tire le nom de *quartcron* ; & d'un ſeul coup de marteau qu'on frape ſur une élévation qui ſe trouve au dos du peigne, dans le centre, voilà la place faite à un quarteron d'épingles. Les demi-milliers ſont diviſés en deux colonnes, dont chacune contient 10 ou 12 rangs d'épingles. Outre ces papiers, il y en a dont on empaquete les demi-milliers par ſixains ou dixains, qui contienent 6 ou 10 milliers. Ces papiers ſont marqués en rouge, à la marque de l'ouvrier qui fait les épingles, ou plutôt du marchand qui les fait faire, & les débite en gros.

18°. *On boute les épingles*. C'eſt les placer dans le papier. On les prend à poignée ; on les range par douzaine à la fois : il le faut bien, pour bouter juſqu'à 36 milliers d'épingles par jour, encore ne gâgne-t-on, quand on y excelle, que trois ſous : auſſi cet ouvrage reſte entre les mains des enfans, qui gâgnent deux liards pour 6 milliers qu'ils en peuvent bouter dans un jour.

On diſtingue l'eſpece & le prix des épingles par les numéros, qui varient avec la longueur & la groſſeur. Tel eſt l'ordre des numéros : 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 36 ; celles qui ſont au deſſus s'appelent *houſeaux*, eſpece d'épingles jaûnes dont le millier ſe compte à la livre : il y a des milliers d'une livre, de deux & de trois.

Le fil de laiton arive de Suede en botes de trois groſſeurs ; celles de la premiere groſſeur ſervent à faire les houſeaux & les drapieres ; la *drapiere* eſt une épingle groſſe & courte, que les drapiers emploient à embaler leurs étofes, ou à les atacher en double : la ſeconde groſſeur s'emploie aux épingles moyenes, c'eſt-à-dire, depuis le n°. 20 juſqu'au n°. 10 ; & la troiſieme groſſeur, depuis le n°. 10 juſqu'au no. 3, qui eſt le *camion* ou la *demoiſelle* ; & pour en venir à ce point de fineſſe, le fil n'a beſoin de paſſer que cinq à ſix fois par la filiere, tant il eſt ductile.

Il y a des épingles de fer qui paſſent par les mêmes épreuves que celles de laiton, excepté qu'au lieu de les blanchir, on les teint quelquefois en noir, pour le deuil ou pour les cheveux ; & qu'au lieu de les empointer, on en fait à double tête pour ce dernier uſage : mais les têtes ſont toujours de laiton. La façon même de les blanchir eſt particuliere ; on y emploie une poudre compoſée de ſel ammoniac, d'étain commun, & d'étain de glace ou de vif-argent, qu'on fait bouillir avec les épingles dans un pot de fer.

Voici maintenant la maniere de préparer le fer pour le réduire en fil d'épingle, ou la deſcription d'une allemanderie qu'on voit à Laigle en Normandie, à 30 lieues de Paris. Il y a d'abord une grande roue à paletes, que l'eau fait tourner comme celle des moulins à blé. L'arbre de cette roue eſt d'environ 24 pieds de long ſur 18 pouces de diametre ; il eſt armé vers les deux extrémités de coins ou cames, placés tout autour, les uns

vers le côté de la roue, acérés d'acier au nombre de 16, larges de 4 pouces, épais d'un pouce & demi, enfoncés dans l'arbre d'un demi-pied, & saillans de 4 pouces; les autres, placés à l'oppoſite, ſont de bois, au nombre de 8, épais de 3 pouces, larges de 6, enfoncés de 8, & ſaillans de 8 auſſi: à 3 ou 4 pieds de l'arbre, ſur une ligne parallele, eſt une poutre de la même longueur, large de 2 pieds, épaiſſe d'un pied & demi: elle porte ſur quatre piliers ou montans de bois qui la traverſent, deux à chaque extrémité, vis-à-vis les cames, à 2 pieds & demi de diſtance l'une de l'autre; ils ſont enchâſſés dans la poutre, & taillés de façon que la poutre apuie deſſus vers le milieu, & ſe trouve fixée en haut par des coins de bois qui traverſent les montans. Entre les deux premiers piliers, c'eſt-à-dire, du côté de la grande roue, eſt un levier de bois qu'on appele le *manche du marteau*, de 10 pieds de long & d'un pied carré en groſſeur, ſoutenu par un axe ou heſſe de fer qui le traverſe par le milieu, & va s'apuier ſur deux brigues de fonte cloüées aux montans. Ce manche eſt armé de cercles de fer, & d'une plaque ou ſemelle de fer auſſi, ſur laquelle portent les coins ou cames de fer, qui la foulent en baſcule à meſure que la roue tourne. L'autre bout du levier eſt armé d'un marteau ou martinet de fer acéré d'acier, peſant 40 livres, avec un bec d'environ 8 pouces de long ſur 2 de large ou d'épaiſſeur; ſa ſurface ou ſa baſe eſt convexe: il tombe de la hauteur d'un demi-pied ſur une enclume qui eſt au deſſous. Cette enclume de fer, ſaillante d'environ 6 pouces, eſt enchâſſée dans un ſabot de fonte de 15 pouces de largeur & autant d'épaiſſeur, ſur 20 de longueur. Le ſabot eſt lui-même enchâſſé à la profondeur de 6 pouces, dans un billot de bois de 3 pieds de diametre, armé d'un cercle de fer, enfoncé dans la terre de 3 pieds ſur des pilotis de 3 à 4 pieds de long, & ſaillant d'un pied hors de la terre. De l'autre côté eſt un ouvrage pareil à celui-ci, excepté que le manche n'a point de cercle ni de ſemelle de fer, que le marteau de fonte peſe 280 livres, avec une enclume de même matiere & d'un poids égal, l'un & l'autre à ſurface plate.

La roue qui fait marcher les deux marteaux, fait aller auſſi le ſouflet de la forge, & voici comment. À l'extrémité de l'arbre oppoſée à la roue, eſt un tourillon de fer fiché dans l'arbre. Ce tourillon entre dans une *nille* ou manivele de fer, ſemblable à celles dont on ſe ſert pour monter les poids d'une horloge ou d'un tourne-broche. Le manche de la nille entre dans le *branle*, c'eſt-à-dire, une piece de bois longue & mince, ſuſpendue par une traverſe ou cheville de fer à un morceau de bois fourchu. Cette fourche eſt cloüée par la queue à un *pouillerot* ou petit mandrier de bois, qui monte & deſcend au moyen d'un axe mobile dans ſes pivots; mais ces pivots ſont fixés eux-mêmes dans la muraille voiſine, ou à la charpente de la forge. Vers le milieu du pouillerot eſt une autre fourche, au bout de laquelle eſt un ſecond branle de 18 pieds de long. Ce branle, placé horizontalement, eſt ſuſpendu par une troiſieme fourche, qui eſt atachée à un pouillerot ſemblable au premier, & qui ſoutient la quatrieme fourche d'où pend la chaîne du ſouflet, & tout joue à proportion que la nille tourne avec la roue.

Le fer qui vient des grôſſes forges en lingots ou en bâres, eſt d'abord rougi au feu & paſſe ſous le grôs marteau qui l'amoindrit, le ſcie, le ſoude, le corroie lorſqu'il eſt pailleux, & lui donne enfin une meilleure qualité. De là il paſſe ſous le martinet. Un ouvrier eſt aſſis ſur une bancele ou planche acrochée par un anneau à un des piliers ou montans cités plus haut, & ſuſpendue par une branloire ou chaîne de fer, à une poutre qui ſoutient le toit de la forge, en ſorte qu'elle eſt mobile. Un autre ouvrier met les bâres à la forge, & les donne toutes rouges à celui qui eſt près du martinet. Celui-ci les préſente & les tourne à chaque coup de marteau, tantôt à droite, tantôt à gauche; & d'une ſeule chande, dans l'eſpace de trois minutes, d'une bâre de fer longue de 2 pieds & grôſſe de 2 pouces carrés, l'on tire une verge de 6 pieds de long, ou plutôt une verge de 4 pieds & de 2 lignes de diametre, le ſurplus reſtant en bâre; car la verge n'en a pris que 2 pouces carrés. C'eſt afin que la bâre puiſſe s'alonger que la bancele eſt mobile, en ſorte que l'ouvrier avance ou recule ſelon le beſoin. La verge ſort de ſes mains mâchée ſur tous ſes angles par la convexité du martinet. De la forge les verges paſſent à une tréfilerie à l'eau. En voici une à bras (*Fig. 4 de la vignete & du bas de la Pl. I*) compoſée d'un banc, ſur lequel eſt une filiere en travers, avec une tenaille en forme de ciſeaux, dont les branches ſont priſes par un chaînon ou cercle de fer armé d'un crochet qui va aboutir à une baſcule que l'ouvrier foule à force de bras.

La perfection de l'épingle conſiſte dans la roideur ou plutôt la dureté du laiton, dans la blancheur de l'étamage, dans la tournure des têtes, & la fineſſe des pointes: il ſeroit à ſouhaiter que cette façon fût une des dernieres; car la pointe s'émouſſe dans les épreuves par où paſſe l'épingle au ſortir de la meule: on pouroit du moins les tenir toujours dans des poches de cuir ou dans le ſon.

Cet article eſt de M. Delaire, qui décrivoit la fabrication de l'épingle dans les ateliers mêmes des ouvriers, ſur les deſſeins des planches de l'épinglier, tandis qu'il faiſoit imprimer à Paris ſon analyſe de la philoſophie ſublime & profonde du chancelier Bacon; ouvrage qui, joint à la deſcription précédente, prouvera qu'un bon eſprit peut quelquefois, avec le même ſuccès, & s'élever aux contemplations les plus hautes de la philoſophie, & deſcendre aux détails de la méchanique la plus minutieuſe. Nous joindrons à cet article le

le mémoire ſuivant, que M. Perronet a auſſi communiqué aux éditeurs de l'anciene Encyclopédie. Ces deux deſcriptions faites avec ſoin par deux excellens phyſiciens, qui voient bien & qui raiſonent ce qu'ils voient, doivent tourner au profit de l'art, & feront ſans doute excuſer les répétitions néceſſaires des mêmes procédés, qui ſont d'ailleurs préſentés & appliqués dans un ordre & avec des dévelopemens différens, que nous ne nous ſommes pas cru en droit d'altérer ni de changer.

*Deſcription de la façon dont on fabrique les épingles à Laigle en Normandie.*

Il y a deux ſortes d'épingles; l'une qui eſt faite avec du cuivre nommé *laiton* ou *laton*, & l'autre avec du fil de fer: la premiere eſt beaucoup plus utile & plus en uſage que la derniere, & c'eſt de cette ſorte d'épingle dont on va parler.

Le cuivre dont on fabrique ces épingles, ſe tire de Suede ou d'Allemagne en grôs fil, que l'on réduit à Laigle à la grôſſeur dont on a beſoin pour chaque ſorte d'épingle, en le faiſant paſſer par différens trous de filiere, au moyen d'une machine que l'on nomme *bûche à dégroſſir*, & d'une autre nommée *bobille*. On ne parlera point ici de la façon dont ces opérations ſe font, parce qu'il en a été fait une deſcription particuliere.

On ſuppoſe donc le fil réduit à la grôſſeur convenable, & tel qu'il ſort de deſſus la bobille en paquets d'environ ſix pouces de diametre. On commence par dreſſer ce fil de la façon ſuivante.

Le dreſſeur prend un paquet de fil de laiton (*Pl. II*, *Fig.* 2) qu'il poſe ſur le tourniquet G, & dont il fait paſſer le bout entre les clous, & de la façon figurée par le plan de l'engin (*Fig.* 17, *n.* 2, *Pl. II*). Il tient ce bout avec des tenailles ordinaires, & le tire en courant ſur un eſpace d'environ cinq toiſes de longueur planchéié; il quite ce bout & revient à l'engin où il coupe le fil: après quoi il recomence la même opération, & cela ſucceſſivement juſqu'à la fin de la bote de fil.

Cette fonction paroît bien ſimple; & ſi cependant elle eſt la plus difficile à pratiquer de toutes les autres: tout l'art conſiſte à placer ſix clous ſur une planche d'environ huit pouces de long ſur ſix de large (*Fig.* 17, *n.* 2, *Pl. II*), que l'on nomme *engin*, de telle ſorte que l'eſpace du vide entre les trois premiers ſoit exactement de l'épaiſſeur de chaque ſorte de fil que l'on dreſſe en ligne droite, & que les autres clous puiſſent faire prendre au fil une certaine ligne courbe qui doit changer ſuivant les différentes grôſſeurs & premieres courbures de ce fil, dont la conſtruction ſeule donneroit bien de l'ouvrage aux théoriciens.

L'intervalle de ces clous doit auſſi être différent pour chaque grôſſeur de fil; la *Fig.* 17, *Pl. II*, repréſente la grandeur au naturel & la poſition de ces ſix clous, telle qu'elle doit être pour dreſſer le fil propre à faire les épingles n°. 10, dont l'eſpace eſt de deux pouces quatre lignes; celle pour les épingles du n°. 6 eſt de quatre pouces, & ainſi à proportion des autres grôſſeurs en augmentant d'une ligne au deſſus du n°. 10, & en diminuant d'autant au deſſous.

Les dreſſeurs mêmes, ouvriers qui ſont journélement dans l'uſage de poſer ces clous, manquent ſouvent de le faire dans les proportions convenables, & pour lors le fil n'eſt pas parfaitement droit, ou eſt ſi courbe qu'ils ſont obligés de recomencer l'opération; mais comme ces différens ouvriers travaillent tous à leur tâche, le fabriquant n'y perd rien.

L'on voit qu'il faut un engin différent pour chaque ſorte de fil, à l'exception néanmoins que lorſque ce fil eſt un peu mou, un même engin peut ſervir à deux grôſſeurs peu différentes l'une de l'autre.

L'ouvrier peut dreſſer dix toiſes de longueur de fil par minute, grôs ou menu, qui ſont ſix cents toiſes par heure; & comme il parcourt le double de cet eſpace pour revenir à l'engin, lorſqu'il a dreſſé un bout, il ſuit que ce dreſſeur parcourt douze cents toiſes ou une demi-lieue par heure.

Lorſqu'il y a une bote du poids d'environ vingt-cinq livres de dreſſé, l'ouvrier en prend le bout du côté de l'engin ſur lequel il frape, pour que les bouts, grands & petits, ne ſurpaſſent pas les uns les autres, & il lie tout avec un bout de fil de laiton; il atache enſuite à ſa cuiſſe gauche, proche le genou, la chauſſe (*Fig.* 21, *n.* 2, *Pl. II*). Il s'aſſied à terre, ayant la jambe droite ployée de façon que le bout du pied ſoit ſous ſa cuiſſe gauche; ce qui donne une eſpece de reſſort à ſon genou, & qui eſt néceſſaire pour cooper ce fil avec la force (*Fig.* 12, *Pl. II*), dont il met le bout du bras le plus long (& qui eſt plat, ainſi qu'il ſe voit au profil joignant) ſous ſon jaret droit; enſuite il coupe ce fil de la longueur de trois ou quatre épingles, que l'on nomme *tronçons*, en mettant la cueillée ou poignée de fil, liée, ainſi qu'il eſt dit ci-devant, ſur la chauſſe (*Fig.* 21, *Pl. II*), & la ſerrant avec la croſſe de fer *n* entre les crampons *r*, *s*, de telle ſorte qu'elle excede d'environ un pouce la longueur de trois ou quatre épingles auxquelles le fil eſt deſtiné. L'on met enſuite une boîte de fer (*Fig.* 10, *Pl. II*, & n°. 19, *fig.* 21 *même Planche*) au bout de la cueillée dont la longueur eſt ici de quatre pouces neuf lignes pour la longueur de trois épingles du n°. 20, ou de quatre du n°. 12, laquelle le dreſſeur tient bien ferme de la main gauche; & de la droite il coupe la cueillée à environ quatre lignes de cette boîtée, pour ſuppléer à ce dont les épingles ſont racourcies en leur faiſant la pointe, & ce avec la force ſuſdite, en apuiant ſur le bras le plus court. Il met cette partie coupée dans une ſébile, & après avoir ôté la croſſete *n*, *fig.* 21 *n.* 2, il recule le lien de la cueillée, & l'avance ſur la chauſſe en reco-

mençant l'opération précédente jusqu'à son bout. Et pour cette dressée de cinq toises de longueur, dans la boîte ci-devant dite de quatre pouces neuf lignes, l'ouvrier a employé vingt-deux minutes de temps, & ainsi des autres, proportionément à la raison inverse de leur longueur.

Pour dresser le fil des différentes grôsseurs & couper les tronçons, le dresseur a un sou de la douzaine d'épingles, composée de douze milliers, & il fournit le treizieme millier par-dessus le marché, pour les défectueuses.

Un ouvrier peut en faire de la sorte huit ou dix douzaines par jour, & gâgner par conséquent 8 ou 10 sous.

L'engin, le tourniquet, & la table qui les porte, peuvent valoir 6 liv.

La chausse coûte 4 liv.

La force, que l'on nomme aussi *ciseaux* ou *cisailles*, coûte 3 liv. 10 s.

Et chaque boîte à couper les tronçons coûte 10 s.

Le dresseur remet ensuite ces tronçons à l'empointeur, qui fait la pointe à chaque bout avec la meule représentée par la *Fig.* 5 de la *vignete*, & la *Fig.* 16, *bas de la Pl. II*, composée d'une grande roue de cinq pieds & demi de diametre, dont les jantes sont recreusées d'un pouce en auget pour tenir la corde, laquelle roue a sa manivele de treize pouces de longueur, & est portée sur deux poteaux de charpente, ainsi qu'il est figuré par le dessein. A seize de distance de milieu en milieu, est une espece de billot contenant dix-huit pouces en carré par-en-bas, quinze pouces par le haut, lequel est creusé, ainsi qu'il se voit. Dans la *Fig.* 16 est représentée la meule dessinée plus en grand au dessous, laquelle est de fer trempé, & a six pouces de diametre sur un pouce huit lignes d'épaisseur, avec un œil de deux pouces neuf lignes dans le milieu. La surface de cette meule est taillée un peu obliquement. Dans l'œil l'on place une espece de courone de bois ou tampon carré en dedans, pour y placer le fuseau d'acier de huit pouces dix lignes de long & sept lignes de grôs en carré, portant à deux pouces deux lignes de l'un des bouts, la petite roue ou noix, de huit lignes de diametre dans le milieu, sur quatorze lignes de large.

Il est essentiel que la meule soit bien en équilibre autour du fuseau; & pour l'y placer, l'on observe de faire l'œil du tampon de bois d'environ cinq lignes de diametre de plus que la grôsseur du fuseau qui doit être placé, & d'en garnir l'intervalle avec des cartes dont on remet ou on ajoute une suffisante quantité, jusqu'à ce qu'ayant fait tourner le tout obliquement, en apuiant le bout du fuseau contre un endroit fixe, & tenant l'autre bout avec la main, on s'aperçoive que la meule continue de tourner sur son axe du côté où elle a été mise en mouvement, sans rétrograder de l'autre côté. Les ouvriers emploient quelquefois beaucoup de temps à cette opération, & l'on connoîtra ci-après qu'il est très-nécessaire d'observer cet équilibre.

On pose ensuite l'axe & la meule dans la situation représentée par la *Fig.* 16, *du bas de la Pl. II*, contre deux morceaux de bois que l'on avance ou recule autant qu'il est nécessaire; après quoi on les arrête fixement au moyen des coins de bois.

La corde qui fait tourner cette meule, est de peau de mouton, & elle passe sur la grande roue & sur la petite fixée au fuseau ou essieu, auquel la meule étant arrêtée fixement, elle doit tourner avec le fuseau.

Au devant de l'ouverture du billot (*Fig.* 5 *& 7 vig. Pl. II*) & de la meule, est un petit châssis d'un carreau de verre, qui sert à empêcher que les parties de cuivre qui se détachent de l'épingle en faisant la pointe, & qui sont renvoyées avec viteſſe de tous côtés par la meule, ne sautent aux yeux de l'empointeur.

Au bas de la *Fig.* 1, *Pl. II*, est une plaque de tôle ou fer-blanc, nommée *aperçoir*, & qui est atachée fixement avec un clou à chaque coin, dont l'usage sera expliqué ci-après.

La roue à empointer, compris le billot & la corde, coûte 36 liv.

Le fuseau d'acier pour porter la meule, pese deux livres, & coûte 3 liv.

La meule pese quinze livres, & coûte 6 liv. à raison de 8 sous la livre.

Lorsque les hachures ou retailles de la roue sont usées, il en coûte huit sous pour les refaire; mais auparavant, cette meule peut empointer environ trente douzaines de milliers d'épingles.

Pour faire la pointe aux épingles, nous avons dit précédemment, que le dresseur remet à l'empointeur les tronçons de la longueur de trois ou quatre épingles, suivant leur sorte: celui-ci met le tout dans une sébile, & s'assied sur un coussin les jambes croisées; il prend une pincée d'environ vingt-cinq tronçons de grôsses, ou quarante de petites, ce qu'il nomme *tenaillée*, qu'il tient avec le pouce & l'index de chaque main; après quoi il pose cette tenaillée contre l'aperçoir pour égaler les pointes, & dans cette situation il présente sa tenaillée contre la meule qui est mise en mouvement par le tourneur appliqué à la manivele de la grande roue. L'empointeur, en posant sa tenaillée contre la meule, la tourne du pouce ou du grôs doigt de la main gauche, & l'apuie du pouce de la main droite contre la meule; il retourne ensuite sa tenaillée pour recomencer la même opération.

Il y a à côté de la roue à empointer, une pareille roue égale en toute chose à la précédente, à l'exception de la meule qui n'a que quatre pouces de diametre, un pouce & demi d'épaisseur; l'œil ou vide dans le milieu n'a que deux pouces de diametre, & les hachures de cette derniere meule sont plus fines. Elle pese huit livres, & le fuseau & le reste sont semblables:

l'ouvrier qui y eſt appliqué ſe nomme *repaſſeur*, & a également ſon tourneur.

L'empointeur remet ces tronçons ou épingles au repaſſeur, lorſqu'il en a empointé une certaine quantité; celui-ci fait la même opération que l'empointeur en repaſſant les pointes ſur ſa meule par tenaillée, laquelle étant hachée plus près que la précédente, les pointes y ſont adoucies & perfectionées.

L'empointeur d'épingles peut empointer quinze douzaines de milliers d'épingles grôſſes & petites, dans un jour, compris le treizieme en ſus pour le déchet, & il a 15 deniers par douzaine de milliers; en ſorte qu'il pouroit gâgner 18 ſous par jour s'il étoit fourni d'une ſuffiſante quantité d'épingles; mais les meilleurs fabricans de Laigle ne débitent par jour qu'environ ſept ou huit douzaines de milliers d'épingles; ce qui n'eſt que la moitié de la quantité ſuſdite: cet empointeur pouroit travailler pour deux fabricans, & dans ce cas gâgner environ ſes 18 ſous par jour; ce qui eſt le prix le plus avantageux des autres ouvriers qui travaillent à la même fabrication; mais auſſi leur ſanté eſt bien altérée par la limaille & la pouſſiere du laiton qu'ils reſpirent en faiſant leurs fonctions, le carreau de verre, &c. mentioné ci-devant, ne pouvant tout au plus que leur garantir la vue des parties les plus grôſſieres de cette poudre.

Le tourneur de la roue de l'empointeur a 1 ſou 9 den. de la douzaine de milliers, compris le treizieme en ſus; ce qui paroît être un meilleur prix que celui de l'empointeur qui n'a que 15 deniers: mais ce tourneur gâgne cependant la moitié moins, parce qu'il eſt obligé en outre de batre le papier qui ſert à enveloper les épingles, & de les laver avant de les faire blanchir, ainſi qu'il ſera expliqué dans ſon lieu.

Ce tourneur fait faire à la manivele environ quarante-cinq tours par minute, & à la grande roue par conſéquent autant; cette roue a cinq pieds quatre pouces de diametre, déduction faite d'un enfoncement d'un pouce à chaque bout. La petite roue ou noix a huit lignes de diametre dans le fond de ſon enfoncement; & comme elle eſt mûe par la même corde qui paſſe ſur la grande roue précédente, la viteſſe de cette petite roue doit être à celle de la grande dans la raiſon inverſe du diametre de l'une au diametre de l'autre, ou comme 96 eſt à 1, c'eſt-à-dire, qu'elle ſera quatre-vingt-ſeize tours, pendant que la grande n'en fera qu'un; ou comme cette grande en fait quarante-cinq par minute, la petite roue & la meule qui y eſt fixée, feront chacune, pendant le même temps, quatre mille trois cents vingt tours. Cette meule ayant ſix pouces de diametre & dix-huit pouces un ſeptieme de circonférence, qui étant multipliés, par quatre mille trois cents vingt tours qu'elle fait en une minute, font pendant une heure ſoixante-cinq mille trois cents quatorze toiſes deux ſeptiemes, ou bien vingt-ſept lieues & cinq cents quatorze toiſes, à raiſon de deux mille quatre cent par lieue.

En ſuppoſant d'après Guillaume Derham (*Théologie phyſique, troiſieme édition, page* 39) la viteſſe d'un boulet de canon de cinq cents dix verges de Londres en deux ſecondes & demie, ce qui revient à cinq cents ſoixante & quatorze pieds de roi par ſeconde, la verge étant de trois pieds de Londres, & le raport de ce pied au pied de roi, étant comme 15 à $16+\frac{1}{000}$ on aura pour la viteſſe du même boulet pendant une heure, trois cents quarante-quatre mille quatre cents toiſes; d'où il ſuit que celle de la meule à apointer, mentionée ci-deſſus, eſt preſque la cinquieme partie de cette prodigieuſe viteſſe du boulet de canon.

Si la meule ne ſe trouvoit pas dans un parfait équilibre autour de ſon axe ou ſuſeau, il eſt ſaetle de préſumer qu'avec une auſſi grande viteſſe elle agiteroit l'air de façon à procurer un grand bruit, & c'eſt ce qui arive effectivement; mais lorſque cette meule eſt bien en équilibre, il ne réſulte aucun bruit de ſon mouvement, ni par conſéquent de réſiſtance de la part de l'air.

Le repaſſeur gâgne 1 ſou par douzaine de milliers d'épingles, y compris le treizieme en ſus; il en fait une pareille quantité que l'empointeur, ainſi il gâgne par conſéquent un cinquieme de moins que lui.

Le tourneur de la roue à repaſſer gâgne le même prix que le repaſſeur.

En ſortant des mains du repaſſeur, les tronçons ſont donnés au coupeur qui les réduit en hanſe, en les coupant d'une longueur d'épingle à chaque bout, lorſque les tronçons ſont de la longueur de quatre épingles; & en ne coupant qu'une largeur d'épingle lorſqu'ils ne ſont que de trois longueurs: cette fonction ſe fait avec la chauſſe & les ciſeaux, de la même façon qu'il a été expliqué pour les tronçons; & ce coupeur ſe ſert de boîtes de différentes grandeurs, ſuivant la ſorte des épingles, leſquelles ſont numérotées d'un pareil numéro à celui dont on ſe ſert pour exprimer chaque eſpece d'épingles pour plus grande facilité. La *Figure* 10, *Planche II*, repréſente le plan & le profil de l'une de ces boîtes, dont un côté, numéroté XIV, à ſeize lignes de large & treize de long, ſert aux épingles des numéros XIV & XV; & l'autre numéroté XVII, qui a dix-huit lignes de large, ſur quinze de long, ſert auſſi pour les épingles des nos. XVI & XVII.

Lorſque des tronçons de trois longueurs d'épingle on en a coupé une épingle, il en reſte deux, dont une a la pointe faite; l'on fait enſuite la pointe à l'autre, & on la repaſſe de la façon expliquée ci-devant; après quoi le coupeur coupe une épingle des deux ſuſdites à ſa longueur exacte, ſuivant la boîte qui lui convient. Et comme nous avons marqué précédemment que les tronçons ont été coupés environ quatre lignes trop longs, la meule ne racourciſſant pas les épingles de leur

longueur en faiſant les pointes, ces dernieres épingles ſe trouvent un peu plus longues, & même inégales entr'elles, parce qu'en faiſant la pointe, la meule en uſe quelquefois plus des unes que des autres, & pour les réduire toutes à la longueur convenable, le coupeur met la pointe dans le fond de la boîte à hanſe, & coupe l'excédent du côté de la tête, exactement d'après le bord de cette boîte.

Des tronçons de quatre épingles l'on en coupe une épingle à chaque bout, ainſi que nous l'avons dit ci-devant; après quoi on fait les pointes à chaque bout des hanſes des deux longueurs d'épingles reſtantes; le coupeur les reprend enſuite & fait la même opération qui vient d'être expliquée pour les hanſes de deux longueurs de deux épingles.

Pour couper les hanſes de différentes grôſſeurs, l'ouvrier gâgne 9 deniers de la douzaine de milliers d'épingles, compris le treizieme en ſus. Il peut en couper ordinairement trois douzaines de milliers par heure, & en forçant un peu le travail, juſqu'à quatre douzaines de milliers; en ſorte qu'en moins de trois heures de travail il peut couper les ſept à huit douzaines de milliers que fabriquent ordinairement par jour les meilleurs marchands de Laigle, ce qui ne ſuffit pas pour les occuper toute la journée; au moyen de quoi un coupeur peut ſuffire à deux ou trois fabricans, & il peut gâgner environ quinze ſous par jour. Les ciſeaux forment à ces coupeurs un calus de chair morne à la main droite, qui eſt épais d'un doigt, & leur eſt même utile pour cette fonction.

Lorſque ces épingles ont été coupées de longueur, on prépare du fil, ainſi qu'il ſuit, pour faire les têtes.

Il y a un rouet à cet uſage (*Pl. II*, *Fig.* 18), compoſé d'une roue qu'on ne voit pas dans la *Fig.* de deux pieds huit pouces de diametre avec ſa manivele de ſix pouces de longueur, d'une noix 1, repréſentée plus en grand au deſſous (*Fig.* 20), laquelle a trois lignes de diametre dans le milieu, & dix-huit lignes de longueur, au milieu de laquelle paſſe une broche de fer *a f*, qui lui eſt fixe, laquelle a huit pouces de longueur, & eſt percée par le bout *a*. Cette broche paſſe au travers de deux nerfs de bœufs qui ſont atachés fixement à une tête de bois *e* (*Fig.* 18) laquelle a trois pouces trois lignes de large ſur cinq de haut, avec une queue *d* de ſix pouces de longueur, que l'on paſſe dans une mortoiſe de la planche ou table du rouet 7, 7, (*même Fig.*) où elle eſt arrêtée fixement avec des coins. On paſſe une corde à boyau ſur la grande roue & la noix; & on la ſerre ou lâche au moyen d'un coin 5, (*Fig.* 18.) que l'on pouſſe plus ou moins ſur le morceau de bois 4, ataché fixement & d'équerre au bas de la tête *e*.

On atache fixement au bout de la broche *a f* (*Fig.* 20, *Pl. II*) un fil de laiton un peu plus grôs que la ſorte d'épingle dont on veut faire les têtes, & qui ſe nomme *moule*; enſuite on paſſe le laiton pour faire la tête & qui eſt très-fin dans la porte *b* (*Fig.* 14 & 20) dont le plan eſt au deſſus & plus en grand à côté; on le fait paſſer enſuite obliquement contre l'une des épingles *g*. Enſuite on paſſe ce fil de tête au travers du trou de la broche ſans l'y atacher. Le même ouvrier tenant ce bois de la porte de ſa main gauche proche la broche, & qui ſoutient le fil de tête contre le moule, tourne avec ſon autre main la manivele du rouet, en retirant ſa main gauche le long du moule, à meſure que le fil de la tête ſe dévide autour, ſuivant le plus ou moins de viteſſe avec laquelle il tourne la manivele; ce qui forme une ligne ſpirale adhérente & contiguë au moule. Ce fil ſe dévide ſur un tourniquet monté ſur un pied qui eſt auprès; & pour ſoutenir le moule, on met un bâton fourchu par-en-haut, porté ſur un pied ambulant.

On continue ainſi de tourner la manivele juſqu'à ce que l'ouvrier ait étendu les bras autant qu'il le peut; ce qui eſt la meſure de chaque moulée, & peut avoir cinq à ſix pieds ſuivant la grandeur de l'ouvrier: enſuite de quoi il coupe le fil de tête, met la moulée à part, & le moule étant toujours ataché fixement à la broche, il recomence la premiere opération ſuſdite. Ce fil ainſi tors, reſſemble aux bords de chapeaux, nommés *ragotzy*, leſquels ſont faits de la même façon avec du fil d'argent. L'on emploie le meilleur fil de laiton pour les têtes; & lorſqu'il y a une certaine quantité de moulées de faites, le même ouvrier les coupe pour faire les têtes de la façon ſuivante.

Cet ouvrier s'aſſied à terre ou ſur une ſellete baſſe en croiſant les jambes comme un tailleur, ayant une peau liée autour de lui, atachée ſur une autre ſellete qui eſt devant lui pour recevoir les têtes; il tient de la main droite le ciſeau repréſenté par la *Fig. u*, *Pl. II*, dont il met le bout du bras le plus long qui eſt plat, ainſi qu'il ſe voit par le profil joignant, ſous ſon jaret, comme pour couper les tronçons & hanſes ci-devant dits, quoiqu'il ne ſoit pas aſſis de même. De la main gauche il tient ſa tranche de têtes compoſée de douze moulées, dont il égaliſe le bout contre les ciſeaux en commençant; enſuite il donne environ douze coups de ciſeau de ſuite, en ne coupant à chacun que deux pas ou cercles des moulées qui ſont néceſſaires pour faire les têtes; ce qui eſt très-difficile & demande une grande expérience, atendu la viteſſe avec laquelle ces coups de ciſeaux ſont donnés, qui eſt d'environ ſoixante & dix par minute, & auſſi le nombre des moulées qui ſont coupées à chaque coup: les têtes qui ſe trouvent avoir plus ou moins de deux cercles, ne peuvent être employées; ce qui oblige d'autant plus l'ouvrier à acquérir la préciſion requiſe: enſuite il égaliſe comme auparavant ces moulées contre les ciſeaux, & donne derecheſ environ douze autres coups de ciſeaux, & ainſi de ſuite juſqu'au bout de la tranche de tête: ce qui eſt encore plus merveilleux, c'eſt qu'il y a des ouvriers ſi expérimentés, qu'ils

Digitized by Google

coupent ſans ſe reprendre & de ſuite la tranche entiere.

L'ouvrier peut, comme on l'a déja dit, donner ſoixante-dix coups de ciſeaux par minute, c'eſt par heure quatre mille deux cents ; & comme il coupe douze moulées à chaque coup de ciſeau, cet ouvrier peut couper cinquante mille quatre cents têtes de menues épingles en une heure (les grôſſes étant plus difficiles) ; ce qui ſeroit néanmoins un travail forcé, parce qu'il n'eſt point déduit de temps pour les repriſes dans ce calcul ; mais en y ayant égard, un ouvrier peut communément couper trente milliers par heure, grôſſes & menues l'une dans l'autre : il ne pouroit pas même continuer ſur ce pied toute la journée, parce que la vue fatigue beaucoup à cette fonction ; mais il peut en couper quinze douzaines de milliers, grôſſes & menues, par jour.

L'ouvrier a 3 deniers pour tourner une douzaine de milliers de têtes, & 9 deniers pour les couper ſéparément ; & comme il peut en couper quinze douzaines par jour, ainſi qu'il eſt dit ci-devant, il gâgneroit 11 ſous 3 deniers. Il ne peut faire que douze douzaines par jour, de têtes & couper, ce qui revient à 12 ſous.

Le rouet coûte 4 livres avec la porte, & les ciſeaux autant.

Lorſque les moulées pour faire les têtes ont été coupées, on en met deux ou trois livres peſant dans une cuillere de fer, qui contient dix à douze douzaines de milliers de têtes du numéro VIII. Enſuite on met la cuillere converte de charbon ſur le feu pendant une demi-heure de temps ; & lorſque le tout eſt refroidi, on frape la tête de l'épingle avec la machine repréſentée *Pl. III*, *Fig.* 13 *de la vignete*, *Fig.* 12, *n°.* 2 *bas de la Pl.* dont le plan eſt *Fig.* 18, *même Pl.* laquelle a ſix pans ou places ſemblables pour y employer un pareil nombre d'ouvriers à la fois. Le tout eſt porté ſur un billot de bois ou tronc d'arbre, de trois pieds neuf pouces de diametre, & ſeize pouces de haut, élevé d'un pied au deſſus du plancher par trois pieds. Deſſus ſont ſix poteaux poſés aux angles, & retournés ſur deux pouces de largeur à chaque face, ſur dix-huit lignes d'épaiſſeur, & dix-ſept pouces de hauteur. À treize pouces & demi au deſſus du billot ſont aſſemblées les traverſes de même épaiſſeur que les poteaux ſur quinze lignes de hauteur, leſquels ſont percés aux endroits convenables pour paſſer des broches de fer de ſix lignes de grôs & ſeize pouces de longueur, dont le haut eſt arrêté fixement dans les précédens trous avec des coins, & le bas qui eſt diminué en pointe, porte ſur des plaques ou eſpeces de crapaudines de plomb fondues dans des trous faits dans le billot, de deux pouces en carré ſur ſix lignes d'épaiſſeur. Le milieu des mêmes traverſes eſt percé pour paſſer l'aiguille de fer ou *outibot* de douze pouces & demi de longueur, & ſix lignes de grôs ; lequel eſt percé par-en-haut pour paſſer la corde qui eſt atachée au levier. Le bas de l'outibot a dix-huit lignes de long & un pouce en carré de grôs, dont le deſſous eſt percé de ſix lignes en carré ſur neuf lignes de profondeur. Cet outibot eſt carré par-en-bas ſur quatre pouces de hauteur, dans lequel paſſe une traverſe ou moiſe de fer, laquelle a neuf pouces neuf lignes de long, neuf lignes de large, & trois d'épaiſſeur ; les deux bouts ſont percés pour paſſer les broches de fer, & l'on obſerve deux à trois lignes de vide au pourtour pour y placer du parchemin coupé par bande, & huilé pour que la traverſe monte & deſcende facilement le long des broches de fer. Deſſus cette traverſe on met un poids de plomb percé dans ſon milieu pour paſſer la tige de l'outibot, lequel a quatre pouces de diametre par le haut, & trois pouces de hauteur. On met auſſi un peu de parchemin entre ce poids & la traverſe, pour les rendre plus adhérens l'un à l'autre. Dans la partie recreuſée au bas de l'outibot, on met un poinçon d'acier, lequel a dix lignes de long ſur ſix lignes de grôs par le milieu, & cinq lignes en carré par les bouts, ſur leſquels ſont recreuſés des trous de la grôſſeur des têtes que l'on veut faire. Sous cet outibot eſt poſé un canon de fer, lequel a ſeize lignes de long ſur quinze lignes de grôs en carré que l'on enfonce dans le billot ; le deſſus de ce canon eſt percé d'un trou de ſix lignes en carré ſur autant de profondeur.

Dans ce canon, on place une enclume d'acier d'un pouce de hauteur, quatre lignes de grôſſeur en carré par le bas, & ſept lignes par le haut, ſur laquelle ſont gravés quatre trous de différentes grandeurs pour former les têtes d'épingles. La corde qui paſſe par le trou du haut de l'outibot, eſt atachée ſur un bras de levier de bois, de deux pouces de grôs, à un endroit diſtant du point d'apui de ſept pouces & demi. Proche l'autre bout eſt la corde qui répond à la puiſſance à onze pouces de diſtance dudit point d'apui. Au bas de cette corde eſt un bout de planche de dix pouces de long ſur ſix de large, ataché par l'autre bout avec un bout de corde à un piquet. À chaque place il y a deux planches, chacune d'un pied de long & ſix pouces de large, clouées au billot, de façon que ces planches puiſſent ſe mouvoir autour de ces clous pour acoter les bras des ouvriers. Au devant de chaque place eſt une calote de chapeau nommée *Planche*, de ſix pouces de long ſur quatre de large, & deux pouces de hauteur, d'abord arrêtée fixement au billot, & qui ſert à mettre les hanſes & épingles. Du côté intérieur eſt un cercle ou enclos nommé *parc*, lequel eſt fait d'un demi-cercle, ayant pour corde ou diametre toute l'étendue de la face de chaque pan entre les poteaux. Ce parc ſert à recevoir les épingles, à meſure que les têtes en ſont frapées. Au milieu du billot eſt un chandelier qui ſert à éclairer toutes les places. Sur ledit billot ſont deux poteaux diamétralement oppoſés, de deux pouces de grôſſeur, leſquels ſont bien ſerrés contre les ſolives du plancher

ſupérieur, pour bien affermir le billot & empêcher que les coups continuels des poinçons ſur les enclumes ne l'ébranlent.

La cuillere de fer pour faire cuire les têtes, coûte 15 ſous; le plomb & les autres machines de chaque place de la machine à fraper les têtes, valent 8 livres; le billot 12 livres; ce qui fait pour le tout enſemble 60 livres 15 ſous.

Pour faire la tête, l'ouvrier s'aſſied ſur une ſellete ou billot de bois à trois pieds, de quinze pouces de hauteur. Du pied droit qu'il poſe ſur la planchete, en alongeant la jambe, il leve le plomb au moyen du levier, & frape à petits coups, après avoir auparavant placé le bout de l'épingle de la main droite, avec une tête dans l'un des trous de l'enclume, ſur lequel répond directement un pareil trou du poinçon dans lequel cette tête eſt frapée de cinq à ſix coups. Sa forme ſpirale lui donne la facilité de ſe ſerrer autour de l'épingle aſſez conſidérablement pour n'en pouvoir être ôtée qu'avec peine; après quoi le frapeur laiſſe tomber cette épingle dans le parc. Pendant qu'il frape une tête, il a la main gauche dans la calote ou planche, avec laquelle il prend une hanſe ou épingle ſans tête; il en pouſſe la pointe dans une grande quantité de têtes qui ſont dans un coin de la même planche, où il ne peut manquer d'en enfiler une ou pluſieurs; il prend cette épingle de la main droite, en faiſant ſortir d'un coup de doigt les têtes qu'il auroit pu enfiler de trop; & en la mettant dans le trou de l'enclume (le plomb étant levé) il l'attire juſqu'à ce que cette tête ait coulé juſqu'au bout de l'épingle; & pour lors il recomence à fraper cinq ou ſix coups de poinçon ſur l'enclume, ainſi qu'il eſt dit ci-devant; & il recomence la même opération, ce qui ſe fait ſans remuer les coudes qui ſont acotés, ainſi que nous avons dit précédemment.

Lorſque les trous de l'enclume & du poinçon ne répondent pas préciſément l'un ſur l'autre, la tête ne peut être bien faite, & il eſt aſſez difficile de rencontrer cette préciſion; on le fait cependant avec un peu d'attention, en éloignant ou raprochant les broches, qui, étant pointues & portées ſur les crapaudines de plomb, y forment différens petits trous où l'on peut les placer en levant un peu le poids; après quoi le châſſis ne peut ſe déranger.

Pour fraper la tête d'une groſſe épingle, il faut des coups plus forts que pour une petite; & à cet effet l'on raproche la corde qui eſt ſur le levier un peu plus près du centre de mouvement au point d'apui, ce qui donne la facilité d'élever le poids un peu plus haut, en rend l'impulſion ſur l'enclume plus forte; mais d'un autre côté l'ouvrier a un plus grand éfort à ſurmonter avec le pied.

Un homme peut fraper vingt têtes d'épingles groſſes ou petites par minute; & comme il frape cinq à ſix coups ſur chaque tête, le tout produit cent ou cent vingt coups; & un frapeur fait communément un millier de têtes par heure & dix à douze milliers par jour, non compris le treizieme en ſus pour les défectueuſes.

Les frapeurs gagnent deux prix différens; ſavoir, 9 ſous de la douzaine de milliers, compris le treizieme en ſus, pour fraper les têtes de groſſes épingles, depuis le numéro XXII juſqu'au numéro XIV, & 8 ſous pour les épingles au deſſous, ce qui produit 7 à 8 ſous par jour; ſur quoi les entêteurs ſont obligés de ſe fournir de poinçon & d'enclume, qui coûtent enſemble 10 ſous, de les faire regraver lorſque l'on change de groſſeur d'épingle, ce qui revient à environ 2 ſous par mois; comme auſſi de froter, faire ſécher & de vanner les épingles, ainſi qu'il ſera expliqué ci-après.

Lorſque les entêteurs reportent leurs épingles au fabricant, on les peſe pour tenir compte aux ouvriers de chaque place, de ce qui leur eſt dû par douzaine; après quoi on met une trentaine de livres peſant d'épingles, qui font dix douzaines du numéro X, & environ quatre douzaines du numéro XX, dans un baquet, avec un ſeau d'eau dans laquelle on a fait bouillir pendant une demi-heure à grôs bouillons une demi-livre de tartre de vin: ce baquet a vingt-un pouces de diametre par le haut & quatorze pouces de hauteur, avec une anſe de fer & un crampon au haut ſuſpendu à une piece de bois ſtable: un homme remue le tout pendant une demi-heure ſans relâche, en tenant le baquet à deux mains, l'une au bord de deſſus, & l'autre aux peignes d'en-bas; ce qui jaunit & décraſſe l'épingle. Enſuite on jete l'eau, & on en remet deux ou trois fois, juſqu'à ce que l'on connoiſſe par la néteté de l'eau, que les épingles auront été bien décraſſées. Cette derniere opération dure environ un quart d'heure, & elle eſt faite, ainſi que la précédente, par le tourneur de la roue de l'empointeur, ainſi qu'il a été dit dans ſon lieu.

Ce baquet coûte 5 liv. avec ſa férure.

Enſuite on jete l'eau pour bien égouter les épingles qui ſont pour lors jaûnes, & on les fait blanchir de la façon ſuivante.

On met un demi-pouce d'épaiſſeur d'épingles ſur les plaques rondes d'étain le plus fin d'Angleterre, de ſeize pouces de diametre; l'on poſe les plaques l'une ſur l'autre au nombre de vingt, ſur une croiſée ou gril de fer où ſont atachées quatre cordes, en obſervant de mettre la même ſorte d'épingles enſemble; deux hommes portent ces plaques dans une chaudiere de cuivre rouge qui a été miſe auparavant ſur le feu, laquelle a dix-huit pouces de diametre, & deux pieds & demi de hauteur; l'on continue de mettre pluſieurs de ces croiſées de fer, chargées chacune de vingt plats juſqu'à la hauteur du bord de la chaudiere, en obſervant de mettre dehors les bouts des cordes atachées aux croiſées qui portent ces plats; l'on emplit enſuite cette chaudiere de l'eau la plus claire que l'on peut avoir, avec quatre livres de tartre de vin le plus blanc & le meilleur; on laiſſe le tout bouillir enſemble pendant quatre heures de temps

à grôs bouillons ; enſuite quatre hommes enlevent la chaudiere de deſſus le feu avec deux galons ou leviers de bois qu'ils paſſent dans des crochets mis aux boucles de fer qui ſont de chaque côté au haut de la chaudiere, & on retire les croiſées avec leurs cordes que l'on met ſéparément dans un baquet d'eau fraîche & nette. En retirant les plaques d'étain, & ne mettant enſemble que les mêmes ſortes d'épingles, on les lave bien ; après quoi on verſe l'eau des baquets, & on met les épingles de chacun ſur une ſerpiliere de grôſſe toile : cette fonction a été faite par le jauniſſeur qui eſt auſſi le tourneur de la roue à empointer.

Enſuite les entêteurs d'épingles ſont tenus, ſur le prix ci-devant dit, de froter & faire ſécher les épingles ; ce qui ſe fait en mettant environ quatorze livres d'une même ſorte avec du ſon dans un ſac de cuir compoſé de deux peaux de mouton couſues enſemble, à quoi ſont employés deux hommes pendant un quart d'heure, qui tienent chacun le bout du ſac, & ſe renvoient les épingles mutuélement environ cinq cents coups à chaque bout du ſac à froter; ce qui fait mille coups en tout. Ce ſac a trois pieds de long, dix-huit pouces de large par un bout, & dix par l'autre.

Enſuite on met ſix ou ſept livres peſant d'épingles dans un plat de bois de dix-huit pouces de diametre, & trois pouces & demi de profondeur, nommé *plat à vanner*, dans lequel on vanne les épingles pour en faire ſortir le ſon, lorſqu'elles ſont ſeches ; un demi-quart d'heure ſuffit pour faire cette fonction, & ce ſont pareillement les entêteurs qui le font ſur les prix ci-devant dits.

Les plaques d'étain peſent chacune une livre & demie, & coûtent vingt-huit ſous la livre en lingots, que les marchands de Laigle fondent eux-mêmes: il en faut une ſoixantaine pour emplir la chaudiere ; cette chaudiere coûte 80 liv.

La gravele ou tartre de vin ſe tire de la Rochelle, de la Saintonge, de Château-du-Loir, &c. & coûte, rendu à Laigle, 25 liv. le cent peſant de cent quatre livres.

Lorſque les épingles ont été vannées, on en met chaque ſorte dans des demi-boiſſeaux ou quarts ; on les donne aux bouteuſes qui les placent dans les papiers.

Ces papiers ſont percés avec une eſpece de peigne de fer dont les dents ſont d'acier, & repréſenté par la *Fig.* 20, *Pl. III*, que l'on nomme *quarteron*.

Il y en a de différens, ſuivant les ſortes d'épingles : celui d'un pouce neuf lignes de longueur, deux pouces de hauteur, avec un manche ou queue d'un pouce ſur ſix lignes, ſur lequel on frape avec un marteau. Ce quarteron convient aux épingles des numéros VIII & IX. Il coûte 1 liv. 5 ſous ; le marteau en coûte 12. Ce ſont les bouteuſes qui ſe fourniſſent de ces outils : elles peuvent percer douze douzaines de milliers de trous par jour, grôs ou menus.

Une bonne bouteuſe peut placer ou bouter dans les papiers quatre douzaines de milliers d'épingles par jour, & une bouteuſe ordinaire deux douzaines de milliers, grôſſes & petites: elles ont 1 ſou par douzaine de milliers pour cette opération.

Elles ſont auſſi chargées d'éplucher les épingles pour rebuter les défectueuſes ; & pour percer le papier, bouter les épingles & les éplucher, elles ont 2 ſous 6 deniers par douzaine de milliers, grôſſes & petites. Les plus fortes ouvrieres gâgneur 4 ſous par jour à ces trois fonctions, n'en faiſant que deux douzaines de milliers ; & les enfans de ſix à huit ans, qui peuvent y être employés, atendu la facilité de l'opération, peuvent gâgner 1 ſou par jour pour bouter ſeulement.

Ces bouteuſes font auſſi, dans leur marché, l'empreinte ou la marque des marchands ſur les papiers : elles en font un millier par heure, en frapant du plat de la main la feuille de papier ſur la planche qui eſt fixée ſur une table, & ſur laquelle elles mettent la couleur d'ochre en détrempe avec une grôſſe broſſe.

Les dimenſions des outils & machines précédentes, relativement aux deſſeins, ſont conformes aux outils & machines ſur leſquels ces obſervations ont été faites, & il eſt facile de connoître ce que l'on peut y changer.

On peut préſentement ſavoir le prix auquel les épingles revienent aux fabricans, & par la connoiſſance du prix de ceux qui les vendent, ſavoir en quoi conſiſte leur bénéfice. Pour mettre en état de faire ces calculs, voici un détail qui concerne la ſorte d'épingle numérotée VI, dont la longueur eſt de neuf lignes.

Le douzain ou les douze milliers dudit numéro, VI, peſe une livre neuf onces ſix grôs ſans papier ; & on a vu par le mémoire de la façon dont on prépare le fil pour le réduire aux différentes grôſſeurs convenables à la fabrication des épingles, que celui qui a paſſé par neuf trous, revient à trente-un ſous trois deniers la livre ; ce qui produit, pour une livre, neuf onces, liv. ſ. d.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ſix grôs. . . . . | 2 | 9 | 7 |
| Pour dreſſer & couper les tronçons. . | | 1 | |
| Empointer. . . . . | | 1 | 3 |
| Tourneur de la roue à empointer. . | | 1 | 9 |
| Repaſſer la pointe. . . . . | | 1 | |
| Tourneur de la roue à repaſſer . . . | | 1 | |
| Couper les hanſes. . . . . | | | 9 |
| Tourner le fil de la tête des épingles. | | | 3 |
| Couper ce fil ou les moulées. . . . | | | 9 |
| Le marchand fait cuire les têtes, dont la dépenſe pour le feu eſt eſtimée. | | | 3 |
| Pour fraper la tête des épingles. . . | | | 8 |
| Pour décraſſer & jaunir les épingles, une demi-livre de tartre pour dix douzaines, & le feu eſtimés, non compris le temps des ouvriers qui eſt employé dans les prix préédens. . . | | 1 | |
| Pour faire blanchir les épingles, le tartre & le feu ſont eſtimés. . . . . | | 1 | |

| | liv. | f. | d. |
|---|---|---|---|
| Pour placer & bouter les épingles dans le papier. . . . . | | 1 | |
| Pour le papier ſur lequel les épingles ſont piquées, la main de papier peſe une livre, & coûte 6 ſous. Il entre cinq onces trois grôs de papier pour la douzaine de milliers deſdites épingles, qui valent audit prix. . . . | | 2 | |
| Les outils & faux frais eſtimés. . . . | | 4 | |
| Total du prix de la douzaine de milliers d'épingles du numéro VI. . . . | 3 | 7 | 3 |

Ces épingles ſe vendent communément 4 livres la douzaine de milliers à Laigle. Ainſi le profit ſeroit de 12 ſ. 9 den. ou près du cinquieme.

Pour connoître plus particuliérement ces détails, on a joint à ces mémoires la table ci-après, qui comprend le poids des épingles ſans papier, le poids du papier, le prix auquel elles doivent revenir aux fabricans, celui qu'ils les vendent, & le bénéfice qu'ils doivent y faire.

## *TABLE pour une douzaine de milliers d'épingles.*

| Numéro des Epingles. | Leur Longueur. | Poids ſans Papier. | Poids du Papier. | Total. | Prix auquel elles reviennent aux Fabricans. | Prix qu'ils les vendent. | Bénéfice. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | lignes. | liv. onc. grôs. | onc. grôs. | livr. onc. grôs. | livr. ſous. den. | livres. ſous | livr. ſous. den. |
| V. | 8 | 14 7 | 4 | 1 2 7 | 2 8 6 | 3 | 11 6 |
| VI. | 9 | 1 9 6 | 5 3 | 1 15 1 | 3 7 3 | 4 | 12 9 |
| VII. | 10 | 2 5 4 | 6 | 2 11 4 | 4 4 7 | 5 | 15 5 |
| VIII. | 11 | 2 11 2 | 6 4 | 3 1 6 | 4 18 10 | 6 | 1 1 2 |
| X. | 11 ½ | 3 | 8 | 3 8 | 5 6 | 6 10 | 1 4 |
| XII. | 12 ½ | 3 6 4 | 10 | 4 4 | 5 12 1 | 7 | 1 7 11 |
| XIV. | 13 | 3 12 4 | 11 0 18 | 4 7 4 18 | 6 3 11 | 8 | 1 16 1 |
| XVII. | 14 | 4 6 5 | 11 | 5 1 6 | 6 17 4 | 9 | 2 2 8 |
| XX. | 15 | 5 1 | 12 | 5 13 | 7 15 6 | 10 10 | 2 14 6 |
| XXII. | 16 | 5 11 6 | 13 | 6 8 6 | 8 14 2 | 12 | 3 5 10 |

Les poids & prix des épingles de chaque numéro ſont un peu différens, ſuivant les fabricans qui les font. Mais cette table peut toujours en faire connoître la proportion: on y voit que ces marchands gâgnent plus ſur les grôſſes épingles que ſur les menues; le bénéfice pouvant être pour un marchand qui en débiteroit ſix douzaines de milliers par jour, de 19 liv. 15 ſ. & ſeulement de 3 liv. 9 ſ. pour les plus petites; ce qui fait 11 liv. 12 ſ. du prix moyen par jour.

Les outils & machines précédentes, & qui ſuffiſent pour la fabrication des épingles, reviennent à 380 livres.

Ce mémoire nous a été communiqué par M. Perronet, à qui nous avons beaucoup d'autres obligations.

### *Explication ſuivie des planches de l'Art de l'Épinglier.*

*Planche I. Fig.* 1, ouvrier qui feſſe les torques de fil de laiton.

*Fig.* 2, ouvrier qui les lave.

*Fig.* 3, ouvrier qui replie le fil déroulé autour de ſon bras.

*Fig.* 4, ouvrier qui tire le fil à la bobille.

*Bas de la Planche.*

Repréſentation de tout l'afutage de la bobille.

*Fig.* 4, plan du même afutage.

*Fig.* 5, jaûge.

*Planche II.* La *Fig.* 1, A, repréſente l'élévation antérieure du billot dans lequel la meule eſt placée.

*m*, la meule.

*b d*, le fuſeau.

*c*, la noix.

*a b*, *d e*, bâreaux carrés de bois, que l'on fixe avec des coins dans les faces latérales du billot, & dans les extrémités deſquels les pointes du fuſeau ſe placent: on voit en *f* une plaque de tôle, contre laquelle l'empointeur frape les hampes qu'il veut empointer avant de les préſenter à l'action de la meule, ainſi que la *Fig.* 16 le fait voir. On voit à côté en B la coupe par la ligne A *f*, où l'on voit comment le billot eſt recreuſé carrément pour placer la meule *m n o* qui tourne dans l'ordre de ces lettres, & en entonoir *g h k l* pour laiſſer paſſer la corde ſans fin qui communique le mouvement de la roue à la meule. On voit ce billot en perſpective dans la vignete.

*q p*, profil du châſſis.

La *Fig.* 2 repréſente le dreſſeur tenant avec des tenailles *a*, un fil *a b* qui ſort de deſſus le tourniquet

tourniquet G, paſſe entre les clous de l'engin *d*, où il ſe redreſſe. Le dreſſeur tire ce fil auſſi long que la longueur du lieu peut le lui permettre, le coupe près de l'engin : on voit à ſes pieds pluſieurs dreſſées *x y*.

*Fig.* 3, coupeur de dreſſées ; il diviſe la dreſſée *g s* en tronçons auſſi longs que la boîte, *Fig.* 15, & les met dans la ſébile *g* qui eſt à côté de lui.

*Fig.* 4, coupeur de tronçons ; celui-ci diviſe les tronçons en longueurs de trois ou quatre épingles : il a ſur la cuiſſe de la jambe étendue, la chauſſe repréſentée *Fig.* 21, & deux ſébiles à ſes côtés, une pour les tronçons que le coupeur de dreſſées lui a remis, & l'autre pour les épingles qu'il en ſépare. Ces deux ouvriers ſe ſervent de la ciſaille repréſentée *Fig.* 12, au bas de la planche.

*Fig.* 5, empointeur aſſis, les jambes croiſées devant le billot, ſur une ſellete inclinée : il préſente les parties de tronçons que l'ouvrier, *Fig.* 4, a coupés, & qui ſont contenus dans la ſébile *a*, à l'action de la meule pour y faire la pointe, & qu'il met enſuite dans la ſébile *b*. On voit devant lui le châſſis de verre qui garantit ſes ieux de la limaille que la meule lance de tous côtés.

*Fig.* 6, tourneur de roue de l'empointeur.

*Fig.* 7, repaſſeur : il prend dans la ſébile *c* les épingles auxquelles l'empointeur a fait la pointe : il perfectione cette pointe ſur une meule plus douce, les met enſuite dans la ſébile *d*, d'où elles paſſent entre les mains des ouvriers qui y mettent les têtes.

*Fig.* 8, tourneur de roue du repaſſeur.

*Fig.* 9, tourneur de têtes. Son rouet. *e a*, le moule autour duquel le fil de tête s'enroule à meſure qu'il ſe dévelope de deſſus le tourniquet *b*.

*Fig.* 10, profil & plan d'une boîte de fer ſervant à l'ouvrier, *Fig.* 4, à couper les tronçons en longueurs d'une ou de pluſieurs épingles. Il y a des boîtes de différentes longueurs pour les différentes ſortes d'épingles. *Voyez* auſſi la *Fig.* 21 ; 19, eſt la boîte en perſpective.

*Fig.* 11, ciſeaux ou ciſailles ſervant au coupeur de têtes, *Fig.* 8, *Pl. III.*

*Fig.* 12, ciſailles ſervant au coupeur de dreſſées & au coupeur de tronçons, *Fig.* 3 & 4 ; l'extrémité de la plus longue branche terminée en palete, ſe place ſous le jaret de la jambe droite qui eſt pliée.

*Fig.* 13, repréſente dans la grandeur véritable la poſition des ſix clous 1, 2, 3, 4, 5, 6, qui compoſent l'engin propre à dreſſer le fil deſtiné à faire les épingles du numéro X. Le fil paſſe entre les clous par le côté *b*, & ſort par le côté *a*.

*Fig.* 14, repréſente la porte *b c*, dans laquelle paſſe le fil de tête *f c*. L'ouvrier, *Fig.* 9, tient cette porte à pleine main, & s'en ſert pour conduire le fil de tête le long du moule *c a*, en allant de *c* vers *a*. *c b*, partie du moule déja entouré du fil de tête. *d*, épingle qui empêche le moule de s'écarter de la porte : on voit à côté le plan en grand de la poignée.

*Fig.* 15, profil & plan de la boîte dont ſe ſert l'ouvrier, *Fig.* 3, pour conper les dreſſées en tronçons.

*Fig.* 16, profil de la meule où on voit comment l'empointeur ou le repaſſeur préſente les épingles *s* à la ſurface de la meule *m* ; *b d*, le fuſeau ; *c*, la noix ſur laquelle paſſe la corde ſans fin qui vient des roues, *Fig.* 6 & 8, qui ont cinq pieds & demi de diametre.

*Fig.* 16, *n°.* 2, plan de la meule M. *p q*, tampon de bois qui remplit l'œil de la meule : il eſt percé au centre d'un trou carré pour recevoir le fuſeau. Ces deux figures ſont ſur une échele double, c'eſt-à-dire, qu'un pied de l'échele qui eſt au deſſous ne doit être compté que pour ſix pouces.

*Fig.* 17, profil de la table qui porte l'engin, vue en perſpective dans la vignete. G, le tourniquet ; H K, l'engin.

La *Fig.* 17, *n°.* 2, eſt le plan des mêmes objets.

*Fig.* 18, profil de l'extrémité inférieure du rouet à tourner les têtes, *Fig.* 9, de la vignete. *e d*, la tête ou poupée. 8, clef qui l'aſſujétit ſur le banc du rouet. 4, raſſeau de la poupée ſous laquelle on force le coin 5, pour donner plus ou moins de bande à la corde, qui, après avoir paſſé ſur la noix, va paſſer ſur la roue du rouet, laquelle a deux pieds huit pouces de diametre. 11, morceaux de nerfs de bœufs dans leſquels paſſe la broche de fer *f* de la figure ſuivante.

*Fig.* 20, élévation de la tête du rouet, vue du côté de la roue. *e d*, tête ou poupée ; la queue *d* eſt traverſée par la clef 6. 4, le taſſeau. 5, le coin. *f*, broche qui paſſe dans les deux nerfs de bœuf 3, 1 : cette broche porte la noix 2 de trois lignes de diametre : cette broche porte le moule *f a*, ſur lequel s'envelope le fil de tête conduit par la porte *b c*.

*Fig.* 21, perſpective de la chauſſe, que le coupeur de tronçons atache ſur ſa cuiſſe, & ſur laquelle il fixe les tronçons qu'il veut conper, au moyen de la croſſe *n* qui paſſe dans les brides *s r*. Il préſente la boîte 19, dont la profondeur regle celle des épingles, & il tranche avec les ciſailles, *Fig.* 12. *m p*, la queue de la chauſſe qui eſt tournée du côté du genou, & ſert à empêcher qu'elle ne ſe renverſe lorſque l'ouvrier pouſſe la boîte 19 contre les tronçons. *k*, *k*, courroies de cuir ſervant à atacher la chauſſe ſur la cuiſſe gauche.

*Fig.* 21, *n°.* 2, élévation & profil de la chauſſe. *l l*, couſſins qui garniſſent la partie de la chauſſe qui s'applique ſur la cuiſſe.

Tous ces deſſeins ſont exactement conformes aux machines dont on fait uſage à Laigle en Normandie. Les dimenſions qu'on a obmiſes, ſe retrouveront facilement par le ſecours des échele qui ſont au bas de chaque planche.

*Planche III.* La *Fig.* 1 repréſente le jauniſſeur d'épingles, qui agite les épingles dans un baquet ſuſpendu à une piece de bois fixe. Ce baquet a vingt-un pouces de diametre par le haut, & quatorze pouces de hauteur: on y met une trentaine de livres peſant d'épingles, & un ſeau d'eau dans laquelle on a fait bouillir pendant une demi-heure à grôs bouillons, une demi-livre de tartre. L'ouvrier balance ce baquet à deux mains, dont une eſt placée au bord de deſſus, & l'autre aux peignes d'en-bas, juſqu'à ce que les épingles ſoient décraſées, & que leurs têtes ſoient reblanchies: ce baquet ſert auſſi à éteindre les épingles.

*Fig.* 2, ouvrier qui ſeche les épingles dans le baril foncé B, qu'on appele *frotoir*, dans lequel on les a introduites avec du ſon.

*Fig.* 3, ouvrier qui vanne les épingles.

*Fig.* 4 & 5, deux ouvriers qui ſechent les épingles après qu'elles ſont ſorties du blanchiment; ce qui ſe fait en mettant environ quatorze livres peſant d'une ſeule ſorte avec du ſon, dans un ſac de cuir compoſé de deux peaux de mouton couſues enſemble. Ces deux ouvriers ſe renvoient alternativement les épingles contenues dans le ſac à froter, où étant ainſi agitées avec le ſon, elles ſont bientôt ſeches.

*Fig.* 6, ouvrier qui coule l'étain ſur le coutil pour le réduire en plaques. Il verſe dans le châſſis, avec une cuillere, l'étain fondu qu'il a puiſé dans la chaudiere *m*.

*Fig.* 7, ouvrier qui fait recuire les têtes d'épingles dans la cuillere *n*, dont le manche terminé comme un chenet, ſoutient la cuillere; ce qui diſpenſe l'ouvrier de ce ſoin.

*Fig.* 8, ouvrier qui coupe les têtes: cette figure eſt mal-à-propos citée comme apartenant à la *Pl. II.* Cet ouvrier tient de la main gauche une douzaine de moulées *o n*, qu'il tranche avec les ciſeaux camards, repréſentés par la *Fig.* 11, *Pl. II.* Les têtes ſont reçues dans un tablier de peau, atâché à ſa ceinture & à une eſpece de ſellete qu'il a devant lui; il les met enſuite dans une ſébile que l'on voit à côté.

*Fig.* 9, repréſente la table où l'on coupe au compas les plaques d'étain dont on ſe ſert pour blanchir les épingles, & qui doivent entrer dans la chaudiere, *Fig.* 14.

*Fig.* 10, repréſente ce qu'on appele une portée compoſée d'une vingtaine de plaques d'étain de ſeize pouces de diametre, ſur-chacune deſquelles on met environ deux livres peſant d'épingles après qu'elles ſont ſorties des mains du jauniſſeur. Ces plaques ont un rebord d'environ ſix lignes de haut, pour empêcher les épingles de tomber: le tout eſt porté par une croix de fer 1, 2, 3, 4, qu'on voit au bas de la planche. On empile dans la chaudiere autant de portées qu'elle en peut contenir.

*Fig.* 11, repréſente deux bâtons de bois, au milieu deſquels eſt une boucle paſſée dans un anneau. Ces bâtons ſervent à enlever la chaudiere deſtinée au blanchiment, que l'on voit à côté, en paſſant les crochets dont elle eſt armée dans les anneaux de ces bâtons: on voit mieux un de ces crochets dans la *Fig.* 14.

*Fig.* 12 & 13, deux ſrapeurs qui mettent les têtes aux épingles. La *Fig.* 12, *n°.* 2, *au bas de la Planche*, & les *Fig.* 17, 18 & 19, ſont toujours relatives au même objet. La *Fig.* 18 eſt le plan du métier à ſix places, A B C D E F pour ſix ſrapeurs. C'eſt un billot de bois ou tronc d'arbre, de trois pieds neuf pouces de diametre & ſeize pouces de haut, ſur lequel ſont élevés ſix poteaux *s s*, *s t*, *s t*, *Fig.* 12, *n°.* 2, aſſemblés par les traverſes *r r*, dans leſquelles paſſent les broches *x x* & l'outibot *b c*. Les broches terminées en pointes repoſent par leur partie inférieure ſur des plaques de plomb 5, 7, place B, *Fig.* 18, encaſtrées dans des creux 1, 3, place A, pratiqués dans le billot. L'outibot eſt guidé par la moiſe de fer *y y*, en ſorte que le poinçon *z* dont ſon extrémité inférieure eſt armée, tombe juſte ſur l'enclume 6, places B & C, dont la queue entre dans le trou 2, place A. L'entêteur, aſſis à ſa place, les coudes apuiés ſur les bâres de bois G H, prend dans la broche ou calote *o z*, places E, F, qu'il a devant lui, une hampe ou corps d'épingle placé en *z*, comme on voit place D, & la pouſſe dans un grand nombre de têtes placées en *o*, où elle ne peut manquer d'en enfiler une ou pluſieurs. Il place enſuite l'épingle chargée d'une ſeule tête ſur l'enclume 6; & lâchant le pied de deſſus la marchete *g f*, *Fig.* 12, *n°.* 2, le poids *a* dont l'outibot eſt chargé, le fait deſcendre ſur l'enclume & comprime la tête autour de l'épingle, qui, après qu'elle eſt façonée, eſt jetée dans l'eſpace 3, 10, place D, ou *z*, place C, *Fig.* 18.

*Fig.* 14, Chaudiere à blanchir, de cuivre rouge, de dix-huit ponces de diametre & deux pieds & demi de hauteur.

*Fig.* 15, partie d'une portée empilée ſur la premiere, & deſtinée à entret dans la chaudiere.

*Fig.* 16, repréſente le plan de la moiſe *y y* qui guide le mouvement vertical de l'outibot. On voit par cette figure, deſſinée, ainſi que les deux ſuivantes, ſur une échele quadruple de celle qui eſt ſur la planche, que les broches *x x* de ſix lignes de grôs, ne rempliſſent pas exactement les trous dans leſquels elles paſſent. On laiſſe un vide de deux ou trois lignes, que l'on remplit de parchemin huilé pour faciliter le mouvement de la moiſe le long des broches: on met auſſi du parchemin dans le trou de la traverſe, par lequel paſſe le bout de l'outibot.

*Fig.* 17, repréſente en grand l'outibot ſur l'échele quadruple, c'eſt-à-dire, que quatre pieds ne ſont compte que pour un. On voit en *y* comment la partie inférieure eſt creuſée ſur neuf lignes de profondeur & ſix en carré pour recevoir le poinçon *a*, de ſix lignes en carré, & dix lignes de long réduit à cinq lignes en carré par les extré-

mités. À côté en *x* eſt le plan du poinçon, le long des quatre rives duquel ſont des cavités hémiſphériques, dans une deſquelles la tête de l'épingle ſe forme: ces cavités ſont faites avec le poinçon émouſſé, que l'on voit de l'autre côté de l'outibot.

*Fig.* 18, voyez ci-deſſus, *Fig.* 12.

*Fig.* 19, repréſente le canon & l'enclume deſſinée ſur l'échele quadruple. *a 6*, l'enclume. *6*, le canon qui la reçoit, & qui eſt recreuſé, comme les lignes ponctuées le font voir, de ſix lignes en carré ſur autant de profondeur. Ce canon, dont la queue *7* entre dans le trou 2, place A, *Fig.* 18, reçoit l'enclume *a 6*, d'un pouce de long, ſur ſept lignes en carré par le haut & quatre lignes par le bas: la face ſupérieure a quatre cavités hémiſphériques, comme le poinçon, ainſi qu'on peut voir par le plan qui y eſt à côté. Ces cavités communiquent à des goutieres dans leſquelles le corps de l'épingle trouve place.

*Fig.* 20, repréſente le poinçon ou peigne avec lequel on pique les papiers dans leſquels on place les épingles, après qu'elles ſont achevées. On voit au deſſous le profil du même poinçon, & la maniere dont le papier eſt plié en pluſieurs doubles quand on le pique.

### *Principales fabriques d'épingles.*

On tire beaucoup d'épingles d'Angleterre, qui ſont fort eſtimées.

On faiſoit auſſi autrefois beaucoup d'épingles à Paris; & celles qu'on y fabriquoit, y étoient en grande réputation. Il y a lieu de penſer que la main d'œuvre étant devenue trop chere dans cette capitale, à raiſon du prix des vivres, les fabricans de province ont été en état de donner leur travail à meilleur compte; & ils ont fait tomber les fabriques de Paris, en fourniſſant des épingles auſſi belles & à meilleur marché. Mais pour conſerver la réputation des épingles de Paris, les fabricans de province, boutent celles qu'ils envoient dans des papiers timbrés de la marque de Paris; ce ſont les marchands de Paris eux-mêmes qui les leur envoient.

La ville de Limoges étoit autrefois célebre pour la fabrique des épingles: on n'y trouve préſentement que quelques pauvres fabricans. On fait auſſi des épingles à Bourdeaux; mais les plus belles fabriques de ce temps-ci ſont à Laigle, à Rugles, & dans quelques autres endroits de la Normandie.

### *Remarques générales ſur le métier d'épinglier, par M. de Chalouziere, avocat en Parlement, juge de police de Laigle.*

Le métier d'épinglier eſt très-mal-propre, & il eſt auſſi fort contraire à la ſanté. La matiere qu'on emploie y contribue: tout le monde ſait que la rouille du laiton eſt du vert-de-gris, c'eſt-à-dire, un poiſon. Ce poiſon agit ſur les ouvriers plus ou moins, ſelon la place qu'ils occupent dans la fabrique. Les plus expoſés ſont les empointeurs. La meule ſur laquelle ils travaillent, rire des épingles qu'elle aiguiſe, une limaille très-fine qui ſe répand dans l'air, de maniere que les empointeurs ne peuvent ſe diſpenſer d'en reſpirer par la bouche & par le nez; on ſait cependant qu'ils mettent, pour s'en garantir, un verre encâdré devant leur viſage; & c'eſt à travers ce verre qu'ils voient l'ouvrage qu'ils font: mais cette précaution ne les préſerve pas entiérement du fâcheux effet des particules cuivreuſes.

L'air qu'ils reſpirent eſt toujours rempli de la plus ſubtile limaille qui vole; elle entre par le nez & par la bouche. Il en deſcend ſans doute quelque partie dans la poitrine par la trachée-artere. Ces particules de limaille s'atachent aux endroits où elles s'arrêtent, & y contractent leur rouille ordinaire: de là vient que tous les ouvriers d'épingles, & les empointeurs plus que tous les autres, ont preſque toujours les gencives d'un noir tirant ſur le vert; leurs dents ſont de même tout obſcurcies. La craſſe qui s'amaſſe dans la jointure des dents, eſt noire & d'un noir verdâtre; elle ſe mêle avec la ſalive, & tombe dans l'eſtomac. La limaille s'atache ſi fort au viſage, qu'il eſt en quelque ſorte impoſſible aux ouvriers de ſe décraſſer parfaitement. Il eſt très-probable qu'il en deſcend dans la poitrine & dans l'eſtomac, comme on vient de le dire: les effets qu'elle y cauſe ſont très-dangereux. Les empointeurs qui ne ſont pas bien robuſtes, meurent poumoniques & de bonne heure: tous abandonent l'empointage, quand ils parvienent à un âge un peu avancé, comme de quarante ou cinquante ans; peu de ceux que la néceſſité contraint d'y travailler plus long-temps, en échapent.

Il y a encore dans ce métier une choſe ſinguliere, qui dérive de la même cauſe. La limaille qui vole en l'air, s'atache aux cheveux des ouvriers & ſur ceux des empointeurs plus que ſur ceux des autres. En s'y atachant ainſi, elle y produit quelquefois un effet aſſez extraordinaire. Elle rend les cheveux des ouvriers abſolument verts, & d'un vert auſſi vif & auſſi beau que celui des arêtes de l'orphis. Tous les cheveux ne reçoivent pas cette impreſſion; les blonds en ſont plus ſuſceptibles que les bruns ou les noirs: quoi qu'il en ſoit, il eſt certain que pluſieurs empointeurs ont les cheveux du plus beau vert du monde; & ce vert ne paroît point une couleur ſuperficiele ajoutée à la couleur naturele des cheveux, mais bien celle des cheveux mêmes: elle paroît provenir de la ſubſtance des cheveux, qui en eſt toute pénétrée. Il ſemble que tous les empointeurs devroient, à cet égard, être dans le même cas; cependant il n'y en a que quelques-uns dont les cheveux ſoient ainſi verts: les cheveux des autres ne reçoivent point du tout d'altération dans leur couleur naturele, ou n'en reçoivent que peu.

On ſait que les cheveux des fondeurs de cuivre prenent auſſi une couleur verte.

On fabrique actuélement à Laigle & aux environs, plus de quatre fois autant d'épingles qu'on y en fabriquoit il y a trente ans : on évalue à quinze cens mille livres ce qui ſe fabrique d'épingles chaque année dans la ville de Laigle & aux environs. Cela vient de ce que la fabrique de cette ville ayant acquis de la ſupériorité, non ſeulement ſur les autres fabriques du royaume, mais encore ſur celles de Hollande, fournit d'épingles les villes que les autres fabriques fourniſſoient auparavant, & par-là les autres manufactures ont été abandonées ou conſidérablement afoiblies.

C'eſt l'intelligence & la capacité des négocians de Laigle qui a produit cet effet : ils ont fait faire la marchandiſe meilleure, & l'ont établie à meilleur marché ; au moyen de quoi ils ont obtenu la préférence par-tout où ils ſe ſont préſentés.

Ils ont rendu les épingles meilleures, par leur attention à corriger les défauts des ouvriers, & à exiger d'eux plus de ſoin dans la perfection de leur ouvrage.

Pour ſe mettre en état de donner leur marchandiſe à meilleur marché, ils ont, d'un côté, diminué le prix de la main d'œuvre, & de l'autre, ils ſe ſont procuré les matieres à meilleure compoſition.

Ci-devant les marchands de Laigle s'aproviſionoient de fil de laiton dans les magaſins de Rouen & de Paris ; aucun d'eux n'alloit plus loin. Depuis environ trente-cinq ans, pluſieurs vont chercher ces matieres juſque dans les ſources mêmes, c'eſt-à-dire, dans les forges de Suede & d'Allemagne. Il y en a eu qui ont été juſqu'à arrher d'avance tout ce que les forges de Suede pouvoient en fabriquer pendant un an : de cette ſorte le fil leur revient à beaucoup meilleur marché.

Comme la manufacture eſt établie dans une petite ville de province, & qu'elle eſt même en grande partie répandue dans les campagnes voiſines, où les denrées qui ſervent à la nouriture ſont à bon marché, on peut plus aiſément y mettre la main d'œuvre à bas prix ; car les ouvriers ſe déterminent toujours à travailler, pourvu qu'on leur donne une récompenſe qui puiſſe les faire ſubſiſter.

Cet article eſt tout-à-fait intéreſſant dans les manufactures ; & c'eſt un avantage qu'on ne peut pas ſe procurer dans les grandes villes, où tout ce qui ſert à la vie eſt beaucoup plus cher ; c'eſt ce qui a fait tomber les manufactures de Paris.

Enfin, autrefois les marchands de Laigle n'envoyoient point leurs marchandiſes ailleurs qu'à Paris, à Rouen, & aux foires de Caen & de Guibray ; ils ne connoiſſoient pas d'autres débouchés. Ceux d'aujourd'hui, non ſeulement en envoient directement dans toutes les villes du royaume, mais encore en Italie, en Portugal, en Eſpagne, &c.

De là il réſulte un très-grand bien pour la manufacture d'épingles de la ville de Laigle, & cette manufacture fait toute la richeſſe de ſes habitans, qui, ſans elle, ſeroient dans la plus grande miſere. Par ce commerce, pluſieurs marchands ont fait des fortunes conſidérables.

Cette manufacture d'épingles, en donnant du travail aux habitans de Laigle & des environs, procure du pain à plus de ſix mille perſones, qui, ſans elle, périroient de miſere. Les deux ſexes & tous les âges y trouvent de l'emploi. Les enfans y travaillent avant que de pouvoir parler ; & les vieillards les plus caducs y trouvent des places où l'ouvrage eſt proportioné à leurs forces.

### *Des épingles de fer.*

Nous n'avons parlé juſqu'ici que des épingles de laiton : on en fait auſſi de fer ; mais ce ſont les plus mauvaiſes : on ne les vend preſque qu'aux femmes de la campagne. Il étoit même défendu aux maîtres épingliers de Paris, par l'article XIX de leurs ſtatuts, d'en faire, ſous peine de quatre écus d'amende ; & ce, dit cet article, pour le profit & utilité publique. Apparemment que c'eſt parce que leur piquure paſſe pour venimeuſe : c'eſt cependant à tort ; elle le doit être moins que celle des épingles de laiton ; le fer n'eſt pas un métal auſſi à craindre que le cuivre ; & le ſel ammoniac qu'on emploie pour blanchir les épingles de fer, ne paroît pas capable de produire de plus mauvais effets que le ſel de la gravelée.

Mais ce qui les fait rejeter avec raiſon, c'eſt qu'elles ſont moins polies que celles de laiton ; il leur reſte ſouvent des inégalités qui peuvent accrocher & déchirer le linge & les étoffes fines. Elles ont néanmoins pour elles un avantage, c'eſt leur dureté ; elles ſont moins pliantes : ſi l'on prenoit, pour les polir, les mêmes ſoins qu'on prend pour polir les aiguilles ; elles mériteroient la préférence ſur les épingles de laiton, & je ne ſais ſi la façon du poli les rendroit plus cheres.

Au reſte, nous avons expliqué leur fabrique, en parlant de celle des épingles de laiton ; il n'y a de différence que dans la maniere de les blanchir. Après qu'elles ont été enétées, on les met avec du ſon dans le même baquet où nous avons vu agiter les autres. On les y agite pendant quelque temps ; car elles ne s'étament bien que quand elles ſont bien ſeches.

Pour les blanchir, on les met dans une cruche de terre non vernie, beaucoup plus groſſe vers la panſe que par-en-haut & par-en-bas. Cette cruche, dans les épingleries, s'appele une *chance*. On la couche ſur un trépied, au deſſous duquel on fait du feu ; on la remue de temps en temps, juſqu'à ce que toutes les épingles aient pris une couleur entre le jaune & le bleu : alors on jete dans la chance ou cruche, une once d'étain fin en morceaux minces ; on l'y

fait fondre ; & lorſqu'il eſt bien fondu, on jete dans le même vaſe une demi-once de ſel ammoniac ; on bouche enſuite, avec un tampon de bois, l'ouverture de la chance, & l'ouvrier la prend entre ſes deux bras ; il la ſecoue, faiſant aller les épingles d'un bout à l'autre ; il lui donne environ une cinquantaine de coups, après leſquels les épingles ſont blanches. Il débouche & vide la chance dans un baquet plein d'eau froide : au deſſus de ce baquet eſt un crible aſſez large, compoſé de divers petits bâtons en croix ; c'eſt dans ce crible qu'on verſe immédiatement les épingles : avant de tomber dans l'eau, elles paſſent entre ces bâtons qui les ſéparent, & les empêchent de ſe coller les unes aux autres.

On blanchiſſoit autrefois les épingles de laiton de la même maniere ; mais cette façon n'eſt pas à beaucoup près auſſi parfaite que celle qui eſt à préſent en uſage, & que nous avons tirée d'Angleterre il n'y a pas cinquante ans, à ce que diſent nos ouvriers. C'eſt cette maniere de blanchir qui fait que nos épingles ne le cedent plus à celles que fabriquent les Anglois. Les épingles étamées dans la cruche de terre, par le moyen du ſel ammoniac, ne ſauroient être étamées auſſi également & auſſi uniment que les autres ; l'étain même les rend raboteuſes en divers endroits : les ouvriers diſent que l'étamure faite dans la chance eſt plus durable, & cela eſt vrai. Mais ce n'eſt pas un avantage à compter pour les épingles ; car on ne s'aviſe guere d'appréhender qu'elles s'uſent trop vîte.

On retire de l'eau les épingles de fer ; on les met dans un ſac de cuir avec du ſon, où deux ouvriers les agitent : chacun d'eux tient un des bouts du ſac : c'eſt apparemment pour ménager leurs pointes plus câſſantes que celles des épingles de laiton, qu'on eſt dans l'uſage de les ſécher dans le cuir, & non dans la frotoire.

### *Maniere d'argenter les épingles.*

Il faut prendre un demi-grôs d'argent fin, & le faire diſſoudre dans une demi-once d'eau-forte ; prendre enſuite une once de ſel marin, & une once de tartre blanc ; les bien pulvériſer enſemble, & jeter ces ſels dans l'eau-forte où l'argent a été diſſous ; bien mêler le tout dans un mortier de verre ; & ſi l'eau-forte ne ſuffiſoit pas pour rendre la pâte coulante, on y mettroit de l'eau ſimple juſqu'à ce que le tout fît une pâte molle. On peut garder cette compoſition très-long-temps. Lorſqu'elle eſt ſeche & que l'on veut s'en ſervir, l'on met un peu d'eau pour amolir la pâte. Pour l'employer, après avoir éclairci le laiton, on le frote avec cette pâte ; ce qu'on peut exécuter dans la chance ou dans une petite frotoire : on lave enſuite les pieces dans de l'eau claire ; on les ſeche, comme il a été dit, avec du ſon. Les épingles ſe trouvent ainſi argentées, à la vérité ſi ſuperficiélement, que les frotemens font bientôt reparoître le cuivre. Mais il en eſt de même de l'étain avec lequel on les blanchit.

C'eſt bien peu de choſe que ces épingles argentées. Il ſeroit plus facile de les blanchir avec le mercure. On fait en Angleterre des épingles argentées, qui ſont de durée. Pour cet effet, avant de paſſer le fil de laiton à la filiere, on le couvre d'une mince feuille d'argent, qui coûte bien peu, à cauſe de l'extrême ténuité des lames.

### *À quelles marques on connoît les bonnes épingles.*

Les épingles doivent être roides, proportionélement à leur grôſſeur : c'eſt un grand défaut pour des épingles que de plier quand on veut les faire entrer dans une étoſe qui réſiſte un peu. Il faut examiner avec ſoin ſi les pointes ſont bien formées, bien arondies, & ſur-tout ſi elles n'égratignent point. La tête doit être bien arondie, bien placée à l'extrémité de la hanſe, ſans pencher ni de côté ni d'autre. Enfin elles doivent être blanches comme ſi elles étoient argentées.

### *Différentes ſortes d'épingles qui ont été d'uſage.*

On faiſoit autrefois des épingles noires de fer, & ce ſont les ſeules épingles de fer qu'il ſoit permis à nos épingliers de Paris de fabriquer. Mais la mode les leur a interdites pendant pluſieurs années ; on les portoit dans le deuil ; on a retranché cela de ce cérémonial. Les épingles noires ſont maintenant d'un uſage très-commun, parce que les femmes & même les hommes s'en ſervent pour ſoutenir les boucles de leurs cheveux. Elles ſont menues & longues d'un pouce trois quarts.

C'eſt un vernis noir qui leur donne cette couleur. Rien n'eſt plus ſimple & plus facile que de noircir des épingles de fer. On prend un pot de terre, on l'emplit d'épingles ſur leſquelles on verſe de l'huile de lin, autant qu'il en faut pour mouiller toutes les épingles. Enſuite on met le pot chanfer auprès du feu : pendant qu'il chanfe, on remue continuélement les épingles, de maniere à faire revenir au deſſus celles qui ſont deſſous ; ce qui ſe fait par un mouvement qu'on donne au pot en le renant par la queue. Lorſque le pot eſt bien échaufé, il en ſort une fumée qui eſt d'une puanteur inſupportable : cependant les épingles ſe noirciſſent d'elles-mêmes ; & quand on voit qu'elles ſont bien noires, on retire le pot, & on renverſe les épingles ſur une feuille de grôs papier, où on les étale le moins épais qu'on peut. En refroidiſſant elles ſe ſechent, & prenent un vernis éclatant, ſans qu'il ſoit beſoin d'ajouter drogues : l'huile ſeule produit cet effet. On ſe ſert de la même méthode pour noircir les agraſes ou crochets à chapeau : on pouroit de même noircir toutes ſortes de matiere de fer. Les épingles noires

qu'on vend à Paris, au lieu d'être unies, ſont rudes & raboteuſes. On les rend telles exprès; elles ne ſervent qu'aux cheveux: ſi elles étoient unies, elles quiteroient aiſément leur place, & tomberoient de la tête: quand elles ſont rudes, elles tienent mieux. Pour les rendre ainſi rudes, les fabricans mêlent dans l'huile de lin un peu d'huile de térébenthine. Ils en mettent environ une demi-cuillerée pour cinq ou ſix livres d'épingles; car s'ils n'employoient que de l'huile de lin ſeulement, les épingles ſe trouveroient unies comme ſont les agrafes ou crochets à chapeau.

On a vu autrefois des épingles qui avoient deux têtes, une à chaque bout. On dit qu'elles ſervoient à aſſujétir les friſons ou les cheveux des femmes: cette mode eſt entiérement paſsée. Ces épingles ſe faiſoient avec des hanſes qui n'étoient point apointies, & qu'on entêtoit aux deux bouts.

On fait encore des épingles en pincetes; elles ſont longues & menues; elles n'ont point de tête: c'eſt une ſeule tige pliée en deux, que l'on écarte ou qu'on raproche à ſon gré pour pincer & aſſujétir un friſon. Pour les faire, on prend une hanſe fine & longue de quatre pouces & demi ou cinq pouces; on l'apointit par les deux bouts; on la plie en deux, de ſorte qu'une des branches ſoit un peu plus longue que l'autre. Elles ſont de fer & noircies.

On voit auſſi des épingles entêtées avec une petite boule d'émail; d'autres garnies de pierres fauſſes taillées, d'autres de diamans. Mais ces ſortes d'épingles n'apartienent point à l'art que nous traitons.

### *Divers petits ouvrages que font les épingliers.*

Quoique les épingles ſoient le principal ouvrage de l'épinglerie, cet art s'étend à beaucoup d'autres qu'on fait avec le fil de fer & le laiton, & qui occupent entiérement les épingliers de Paris. Depuis un temps aſſez conſidérable, ils ne font plus d'épingles, quoique par l'article XXII de leurs ſtatuts, l'aſpirant à maitriſe doive faire pour ſon chef-d'œuvre un millier d'épingles; mais cet uſage eſt aboli. À Laigle, les ouvriers qui font ces petits ouvrages, ſe nomment *crochetiers*, *chainetiers*, &c.

Les ouvrages ordinaires des épingliers de Paris, ſont de petits clous d'épingles à l'uſage des ébéniſtes, des layetiers, des menuiſiers, &c. des aiguilles de tabletes, des portes & agrafes, des annelets, des crochets, des grillages de fil de fer ou de laiton pour les bibliotheques ou les garde-mangers, & divers autres petits ouvrages qui ne demandent pas beaucoup d'induſtrie. Nous allons les détailler les uns après les autres.

### *Des aiguilles de tabletes.*

Les aiguilles de tabletes ſont de fortes & longues épingles, dont la pointe eſt menue, & la tête fort grôſſe: les plus menues s'entêrent comme les épingles, avec un fil roulé en hélice, mais plus grôs que celui des plus grôſſes épingles. À l'égard des aiguilles un peu grôſſes, il y en a dont la tête eſt ronde, & d'autres dont la tête eſt plate; voici comme elles ſe font.

On n'emploie point, pour les têtes rondes, du fil tourné en hélice; il le faudroit trop grôs. On en prend qui eſt plat d'un côté, & arondi de l'autre. On lui donne cette forme, en paſſant le laiton entre deux cylindres de fer cannelés. On coupe un petit bout de ce fil; on le roule preſqu'en cercle avec une pince ronde & un petit marteau; on enfile cet anneau dans le grôs bout de l'aiguille, & on frape avec la machine à entêter, dont l'enclume, le poinçon & le poids ſont proportionés à la grôſſeur des têtes que l'on veut faire.

On entête auſſi les aiguilles de tabletes avec des plaques de laiton. On diminue un peu le bout de l'aiguille; on y place la petite plaque qui eſt percée d'un trou préciſément de la grôſſeur de l'extrémité de l'aiguille. On ſaiſit cette aiguille auprès du bout dans un étau, & on rive ſur la plaque l'extrémité de l'aiguille.

La plupart de ces aiguilles ſont de laiton: on les blanchit comme les épingles, ou on tâche de leur donner la couleur la plus dorée qu'elles puiſſent recevoir. Pour cet effet, on paſſe le fil à rebours dans la filiere, comme nous l'avons expliqué, afin de le gratet & enlevet une couche mince de métal; & quelquefois on emploie pour cette opération des filieres dont les bords ſont tranchans. Mais les épingliers évitent, le plus qu'ils le peuvent, d'avoir recours à ce moyen qui occaſione un déchet de près de trois onces par livre; & ils aiment mieux faire bouillir leur fil avec la gravelée, & mettre plus de ſel pour augmenter ſon effet: néanmoins la gravelée ne peut jamais décraſſer ſi parfaitement le laiton que la filiere.

### *Des aiguilles ou brochee à tricoter.*

Les aiguilles ou broches à tricoter ne ſont que des brins de fil de fer ou de laiton, auxquels on fait aux deux bouts une pointe mouſſe ſur la meule de fer: il y en a de différentes grôſſeurs, ſuivant le degré de fineſſe qu'on veut donner aux ouvrages de tricot: elles ſont auſſi de différentes longueurs: celles pour tricoter les gants fins n'ont que ſix pouces, & l'on en fait de dix-huit pouces pour tricoter des jupons.

*Des petits clous.*

Nous avons déja parlé de ces clous d'épingle dans l'art du *Cloutier*; c'eſt pourquoi nous n'entrerons pas ici dans tous les détails de leur fabrique.

Les petits clous, ſoit de fil de fer, ſoit de laiton, ſe font avec du fil qu'on dreſſe, & qu'on coupe par tronçons de treize à quatorze pouces de longueur; on forme des pointes aux deux extrémités des tronçons, & on coupe les hanſes de la longueur que doivent avoir les clous. Mais le trancheur n'eſt point aſſis par terre; il ne ſe ſert ni de la chauſſe, ni de la boîte à couper; il eſt debout vis-à-vis une forte table qui a, ſur trois de ſes côtés, des rebords de ſept à huit pouces de hauteur pour retenir les hanſes que l'on coupe. A l'un des angles de cette table eſt une lame horizontale de fer poli, qui ſert à diſpoſer tous les tronçons, de ſorte qu'ils ſoient d'une égale longueur. Sur le deſſus de la table eſt établie une forte ciſaille fixée à cette table par une de ſes branches. Le trancheur, placé debout devant la table, prend au hazard un nombre de tronçons, plus quand ils ſont menus, moins quand ils ſont grôs; il apuie les bouts de tous ces tronçons, pour les égaler ſur la plaque de fer. Comme il n'a point de boîte pour déterminer la longueur, il a un morceau de fil de fer, dont l'extrémité forme un crochet qui eſt de la longueur de l'eſpece de clou qu'on veut couper; ainſi l'ouvrier ſe guide ſur cette meſure. J'ai vu quelques épingliers qui apuioient le bout du faiſceau qu'ils vouloient trancher, ſur une plaque verticale qui étoit plus ou moins éloignée de la ciſaille, ſelon qu'on vouloit faire des clous plus ou moins longs. Quand les deux bouts des tronçons ſont coupés, l'empointeur leur fait de nouveles pointes, & le trancheur les coupe encore pour en faire des hanſes; ce qu'il continue juſqu'à ce que le fil ſoit entiérement coupé. Je paſſe rapidement ſur toutes ces opérations, parce qu'elles reſſemblent beaucoup au travail des épingles, que nous avons amplement expliqué.

On vend quelques-unes de ces hanſes ſans leur faire de têtes; mais on fait à la plupart une tête, non pas avec un fil roulé, comme aux épingles, mais par un coup de marteau: pour cela on ſe ſert d'un outil appelé *mordant*; c'eſt un petit étau à deux oreilles, qui a un grand reſſort. Sur l'épaiſſeur des mâchoires, on a pratiqué de petites goulieres dentées par-en-haut, pour empêcher la hanſe de gliſſer quand on frape deſſus pour former la tête. On met ce mordant dans un plus grand étau; les oreilles s'apuient ſur les mâchoires de cet étau.

L'ouvrier tient continuélement de la main gauche le levier qui fait agir la vis du grand étau: en détournant la vis, le grand étau s'ouvre & auſſi le mordant. Il met dans une des entailles, avec ſa main droite, une hanſe, de ſorte qu'elle excede les mâchoires du mordant d'environ une demi-ligne. Il ſerre le grand étau; il prend avec ſa main droite un marteau qui eſt ſur la table, & il frape un petit coup ſur la partie de la hanſe qui excede le mordant; ce qui ſuffit pour faire une petite tête, qui convient aux cordoniers: ſi les pointes ſont pour les layetiers, menuiſiers, ſculpteurs, &c. il donne d'abord un petit coup, puis un plus fort; & il forme ainſi la tête, qui eſt plate & plus large que celle des pointes de cordoniers. Pendant que la main gauche détourne la vis, & qu'elle ouvre l'étau, la main droite qui a pris une hanſe, fait avec cette hanſe tomber le clou qui a une tête, & il ſubſtitue à la place la hanſe qu'il tient de la main droite. Sur le champ il reſſerre l'étau avec la main gauche; & prenant avec la droite le marteau qui eſt à portée ſur la table, il en frape la tête, & rejete le marteau ſur la table, pour reprendre de la main droite une nouvele hanſe.

Les meilleurs ouvriers en font par jour dix à douze mille: le travail des têtes d'épingles va à peu près auſſi vîte, quoique l'ouvrier ait à exécuter un plus grand nombre d'opérations. Mais à l'égard des clous, il faut, pour faire une tête à chaque hanſe, ouvrir & fermer une fois l'étau; ce qui emploie du temps.

Les layetiers, les ſculpteurs, les gaîniers, emploient quelquefois des têtes mieux formées & qui ſont rondes. Ces clous ſe font comme ceux à tête plate; mais après avoir donné un très-petit coup de marteau, on poſe ſur cette petite rivure un poinçon dont le bout eſt creuſé comme une petite calote: en frapant ſur ce poinçon, la tête prend une forme hémiſphérique. On fait pour les gaîniers de très-petits clous.

On peut blanchir, comme les épingles, les clous de fer & de laiton; & on peut jaunir les clous de laiton.

*Des crochets, portes & agrafes.*

Les petits crochets, agrafes, portes, qui ſont employés, ſoit pour retrouſſer les chapeaux, ſoit pour tenir les jupes, corſets, &c. ſont faits de fil de fer à qui l'on donne différentes formes au moyen d'une pince. Cette pince, au lieu de mâchoires plates, eſt terminée par deux poinçons arondis. Cet inſtrument, une petite ciſaille, ou des tenailles tranchantes, ſont les outils qui ſervent à faire ces petits ouvrages; on pouroit néanmoins ſe pourvoir encore d'un petit marteau & d'une petite bigorne.

Pour faire une agrafe ordinaire, on commence par plier en deux le fil de fer: on poſe le bout ſur le plat de la bigorne, & on l'aplatit un peu avec quelques coups de marteau; enſuite avec la pince on recourbe les bouts pour faire les anneaux. Enfin avec la même pince on recourbe l'extrémité pour faire le crochet.

Pour faire la porte, il faut d'abord avec la

pince former les anneaux, puis recourber le fil pour faire la grande anſe.

A l'égard de la porte de chapelier, il faut commencer par diſpoſer le fil, puis rouler la branche pour former la partie de la porte.

Il y a des crochets qui ont deux pointes, parce que le crochet eſt formé de deux fils de fer.

Les hameçons ſont faits d'un bout de fil de fer apointi, auquel on fait un anneau, & qu'on recourbe. On donne ſeulement un coup de ciſeaux auprès de la pointe, pour lever une petite levre qui retiene l'hameçon dans la plaie qui a été faite par la pointe.

Les épingliers font encore des charnieres pour les layetiers, en roulant un fil de laiton ſur un autre fil droit, qui forme en même temps la broche de la charniere & un des côtés qui s'atache au deſſus de la boîte.

Tous ces petits utenſiles peuvent reſter dans la couleur du fer ou du laiton, ou être les uns blanchis avec l'étain, & les autres noircis, ainſi que nous l'avons expliqué plus haut.

### *Maniere de faire les grillages des bibliotheques.*

Pour garnir de grillage un paneau de bibliotheque ou de garde-manger, l'épinglier ayant décidé la grandeur qu'il veut donner aux mailles, il la prend avec un compas; il la porte dans une petite feuillure que le menuiſier a faite à l'envers de ſon bâti, & il frape un petit clou à tête dans chaque trou du compas, tant aux traverſes horizontales qu'aux verticales.

Il eſt ſenſible que ſi les clous étoient plus près à près dans les traverſes que dans les montans, les mailles ſeroient oblongues par-en-bas: au contraire, ſi les clous étoient plus éloignés aux traverſes qu'aux montans, les mailles ſeroient oblongues en travers. Mais ordinairement on place les clous à égale diſtance, tant ſur les traverſes que ſur les montans.

L'épinglier décide la grôſſeur du fil qu'il veut employer; & afin qu'il ne rompe point en faiſant les nœuds, il le recuit. Il le jannit enſuite avec le tattre, & il le dreſſe, comme nous l'avons expliqué plus haut. Mais en le dreſſant, il a ſoin de le couper de longueur; & la pratique lui a appris qu'il faut que la longueur de chaque bout de fil ſoit trois fois la hauteur du paneau qu'il veut garnir, mettant cinq, ſix, ou huit pouces de plus, ſuivant la hauteur du paneau. On plie les bouts en deux; on met le pli ſur chaque clou de la traverſe, & on les arrête par un nœud qui ſe fait en tortillant une fois les deux bouts du même fil l'un ſur l'autre, comme ſi l'on vouloit en former une corde. Tous les clous de la traverſe étant ainſi garnis de fil, dont deux bouts répondent à chaque clou, il s'agit de faire les mailles; c'eſt ce que nous allons expliquer.

L'ouvrier prend un des fils du clou 1, qui doit être à une demi-diſtance de la feuillure; on lui fait faire une révolution autour du clou *a*; ce qui fait la demi-maille: puis raprochant l'un de l'autre le fil du clou 1, avec un des fils du clou 2, on forme à la réunion un nœud, en leur faiſant faire l'un ſur l'autre deux révolutions; ce qui fait une demi-maille. On réunit de même l'autre bout du clou 2, avec un des bouts du clou 3; l'autre bout 3, avec un des bouts du clou 4; l'autre bout 4, avec un des bouts 5, & ainſi dans toute la longueur de la traverſe; ce qui fait les demi-mailles.

Pour faire le premier rang de mailles entieres, on prend un des bouts du premier nœud, qu'on entortille avec le fil qui pend au clou *a*, ce qui fait le nœud *n*; puis raprochant l'autre fil *a*, d'un fil du ſecond nœud, on fait un nœud *o*; avec l'autre fil du ſecond nœud & avec un du troiſieme nœud, on fait le nœud *p*; & en continuant de même dans toute la longueur, on a le premier rang de mailles entieres. En répétant cette manœuvre dans toute l'étendue du paneau, il ſe trouve garni de mailles; on arrête les bouts de fil qui répondent à chaque clou, en les tordant l'un ſur l'autre avec des pinces, & en frapant les clous pour que leurs têtes apuient ſur les fils.

Pour que l'ouvrage ſoit bien fait, il faut que l'ouvrier, à chaque maille qu'il fait, regarde ſi elle eſt bien loſangée, & ſi le nœud qu'il va faire répond bien aux autres nœuds, ſoit dans le ſens horizontal, ſoit dans le ſens vertical. Quand les apprentis manquent en ce point, leurs mailles ſont difformes; & les fils qui étoient bien diſtribués dans toute la longueur de l'ouvrage, ſe trouvent en plus grand nombre d'un côté que d'un autre. Ils ne peuvent réparer ce défaut qu'en faiſant à deſſein des mailles irrégulieres, dont l'irrégularité eſt dans un ſens différent de celles qu'ils avoient faites par ignorance ou faute d'attention. Ainſi, quand on reçoit ces ouvrages, il faut prêter attention aux mailles, pour voir ſi elles ſont pareilles & égales, & voir ſi tous les nœuds ſe répondent bien exactement, tant de haut en bas, que de droite & de gauche.

De plus, comme les grillages ſont autant plus chers que les fils ſont plus grôs & les mailles plus petites, il faut examiner ſi l'épinglier s'eſt conformé au modele dont on eſt convenu; car ces ouvriers ont des modeles de grillages de toutes les façons, ſur leſquels on fait le marché; & quand on en a choiſi un, l'épinglier doit s'y conformer.

On fait de ces grillages, en ne faiſant qu'une révolution à chaque nœud; mais il eſt à propos d'en faire deux. Le grillage en eſt toujours mieux tendu; & de plus, quand il n'y a qu'une révolution, ſi un fil vient à rompre, tout ſe dérange; au lieu que les deux révolutions font un nœud ſolide, & le dérangement ne s'étend pas au delà de la maille.

On

On pourroit varier la forme des mailles, en faiſant à chaque nœud trois ou quatre révolutions au lieu de deux ; mais l'ouvrage en ſeroit plus coûteux ; & ne préſenteroit rien de plus agréable à la vue.

Quelquefois les épingliers montent leurs grillages ſur un châſſis de grôs fil de fer, qu'on cloue enſuite dans la feuillure de la menuiſerie ; cela ſe pratique pour les ouvrages qu'on envoie en campagne.

Quand les paneaux ſont fort grands, on ſoutient le grillage, de diſtance en diſtance, par des traverſes de grôs fil de fer ou de laiton, ſur leſquelles on tranche-file le grillage ; c'eſt-à-dire, qu'on le coud, en quelque façon, avec des révolutions d'un fil de laiton très-fin, qu'on roule autour des traverſes de grôs fil, & encore autour des mailles du grillage.

*Cribles de fil de laiton, ou de fer.*

Un petit chef-d'œuvre de l'épinglier eſt de faire des cribles de fil de laiton pour nétoier les grains : les mailles en doivent être alongées ; il en faut proportioner la grandeur à la grôſſeur des grains qu'on veut nétoyer.

Pour cela, on met les fils près à près ſur les traverſes & fort éloignés ſur les montans ; ce qui rend les mailles fort alongées. On ne tortille point les fils verticaux les uns ſur les autres ; mais on les joint par un fil fin horizontal, qu'on entortille autour des fils verticaux.

Quant aux cribles ordinaires de fil de fer, qui ſont inclinés & dont tous les fils ſont paralleles, on tend ſur un châſſis, trois, quatre ou cinq fils. Après avoir dreſſé du fil de fer ſans le recuire, on le coupe par bouts de vingt-cinq ou vingt-huit pouces de longueur, & on les arange ſur les fils perpendiculaires ; puis on tranche-file les fils horizontaux ſur les fils perpendiculaires, avec un fil de laiton fin & bien recuit, en faiſant avec le fil fin une ſeule révolution autour des fils horizontaux & perpendiculaires. Il faut mettre les fils horizontaux aſſez près les uns des autres, pour que les grains de froment ou d'orge ne puiſſent pas paſſer au travers.

*Cages, fouricieres, eſpaliers.*

Les cages à perroquets & les fouricieres ſe font de même, en tranche-filant avec du fil de laiton les brins de fil de fer ſur des traverſes.

Pour faire en fil de fer les treillages des eſpaliers, on ſcelle à la muraille trois files de crochets ; ſavoir, une au haut, une au milieu, & une au bas : on ſcelle auſſi, de toiſe en toiſe, des files de crochets de haut en bas ; enſuite on tend des fils de haut en bas, & on les atache aux crochets d'en-haut, en tortillant le bout du fil de fer recuit autour de chaque crochet & auſſi autour de lui-même. Quand tous les fils ſont coupés de longueur, on leur fait faire une révolution autour des crochets du milieu, & on les arrête aux crochets d'en-bas. Ces fils verticaux étant bien tendus, on tend les fils horizontaux, & on les arrête aux fils de crochets verticaux, &c. comme on a fait pour les fils qui ſont tendus verticalement : ainſi les derniers fils croiſent les autres à angle droit, de ſorte que les uns & les autres forment de grandes mailles carrées : on trouve qu'elles ont plus de grâce en leur donnant un quart plus de hauteur que de largeur. Enfin, avec du fil de laiton menu & bien recuit, on fait à chaque endroit, où les fils verticaux ſont croiſés par les horizontaux, un petit nœud en tortillant ce petit fil de laiton ſur lui-même, & le coupant à chaque nœud ; il faut de plus que ces nœuds atachent les fils aux crochets, par-tout où il s'en rencontre. La tricoiſe dont on ſe ſert doit être coupante ; en la ſerrant peu, on tortille le fil ; & quand il eſt tortillé, on ſerre la tricoiſe pour le couper, & on donne un petit coup avec la même tricoiſe pour recourber le fil tortillé.

On paſſe avec un petit pinceau une couche de couleur noire broyée à l'huile, pour empêcher le fil de fer de ſe rouiller. Les treillages de fil de cuivre n'étant point ſujets à la rouille, ſont bien meilleurs que ceux de fil de fer ; mais auſſi ils ſont beaucoup plus chers. (*Arts de l'édition de Neufchâtel.*)

*Communauté des Épingliers de Paris.*

Cette communauté, très-anciene & autrefois très-conſidérable, étoit gouvernée par d'anciens ſtatuts qui furent renouvelés par Henri IV en 1602.

On a uni cette communauté à celle des aiguilliers en 1695, en vertu des lettres patentes de Louis XIV.

Le commerce des maîtres épingliers conſiſte en toutes ſortes d'aiguilles, épingles, clous d'épingles ; & le nombre des jurés de leur corps eſt réduit à trois, deux épingliers & un aiguillier, dont l'un s'élit tous les ans.

Chaque maître peut avoir deux apprentis à la fois obligés pour quatre ans, & avec la clauſe expreſſe que c'eſt pour être au pain du maître.

Les veuves comme dans les autres communautés. Le compagnonage eſt d'un an.

Le chef-d'œuvre eſt un millier d'épingles préſenté aux maîtres, pour en dire leur avis.

Il y avoit autrefois quatre-vingt maîtres, dont le nombre n'excédoit qu'en faveur de ceux qui payoient 1200 liv. de réception ; & lorſque le nombre n'étoit pas complet, on y recevoit les apprentis après quatre ans d'apprentiſſage, pour ſix à ſept cents livres.

Par le dernier édit du mois d'août 1776, les épingliers ſont réunis avec les clouniers & les férailleurs, avec leſquels ils font une même communauté. Ils ont la permiſſion de faire le commerce de petite clincaillerie en échope ou étalage ſeulement, & non en boutique ni magaſin, & ce en concurrence avec le mercier. Leurs droits de réception ſont fixés à 100 liv.

# *VOCABULAIRE de l'Art de l'Épinglier.*

Adoucir ; s'entend de l'action d'ôter les traits de la grôſſe lime avec une plus fine, pour pouvoir polir l'ouvrage plus aiſément & plus exactement. Il faut obſerver en adouciſſant, d'aplatir tant ſoit peu la place de la châſſe.

Affiches ; ce ſont les broches ou fiches de fer, qui ſervent à retenir la filiere.

Agaafes ; celles des épingliers ſont faites avec un fil de fer ou de laiton différemment courbé.

Aiguille ; on nomme ainſi la rige de l'outibot à laquelle eſt atachée la corde qui le fait mouvoir.

Aiguille de tabletes ; ce ſont de fortes & longues épingles, dont la pointe eſt menue & la tête fort grôſſe.

Aiguilles à tricoter ; ce ſont des brins de fil de fer ou de laiton, auxquels on fait aux deux bouts une pointe mouſſe ſur la meule de fer.

Amolir les têtes d'épingles ; c'eſt les faire rougir ſur un braſier dans une cuillere de fer, pour les rendre plus ſouples au frapage.

Aperçoir ; c'eſt une plaque de tôle ou de fer-blanc, atachée avec un clou à chaque coin du billot de la meule de l'épinglier.

Apéritoire ; c'eſt une plaque de fer ou de corne, placée au devant du tour à empointer, pour mettre les fils de fer à l'égalité.

Arimer ; c'eſt ajuſter le poinçon ſur l'enclume.

Aucha ; c'eſt la cavité hémiſphérique qui enchâſſe les têtes des épingles dans le métier, pour fraper les têtes.

Auget ; eſpece d'auge fermée d'un bout, depuis lequel ſes parties latérales vont toujours en diminuant de hauteur. Il ſert à mettre les épingles dans le frotoir.

Banc à tirer ; eſpece d'établi adoſſé d'un bout ſur un billot fendu à deux ou trois endroits, pour y batre la filiere. Vers le même bout ou à l'autre, ſelon l'emplacement, eſt la bobille ; plus loin, la filiere arrêtée entre trois montans. Derriere elle, on voit une piece de bois plus haute que ces montans, avec un coin ; c'eſt là qu'on place la filiere pour en faire l'eſſai : enfin, vers cette extrémité on voit le tourniquet d'où dévide le fil que l'on rire.

Banque ou Tour à pointe ; c'eſt le billot où eſt établie la meule d'acier qui ſert à former les pointes.

Bassine ; eſpece de poêle profonde, reſſemblant à une chaudiere à confiture, dans laquelle, au moyen de ſes anſes, on remue & on ſecoue les aiguilles dans de l'eau de ſavon bouillante.

Bate ; eſpece de maillet de bois qui ſert à appliquer ſur le papier, l'empreinte qui porte la marque du marchand.

Béquete d'épinglier ; c'eſt une eſpece de tenaille dont une mâchoire eſt pyramidale & l'autre ronde, & diminuant de grôſſeur vers ſon extrémité. Elle ſert à tourner le fil de fer ou de laiton comme il plait à l'ouvrier, ſoit qu'il faſſe des crochets, des portes, des claviers, & des hameçons.

Blanchir ; c'eſt faire changer au laiton ſa couleur jaûne en blanche : pour cet effet, on étend d'abord les épingles, au nombre de ſix ou ſept mille, ſur les plaques. On empile ces plaques les unes ſur les autres, tant qu'il y en a de la même eſpece d'épingle, ſur des croiſées ; on les lie enſemble avec les fils de laiton des croiſées. Soit qu'il y ait une ou pluſieurs portées de la queque, on met le tout dans une grande chaudiere avec de l'eau & de la gravele ou lie de vin ; on le fait bouillir trois heures & demie ou environ : on déteint les épingles, on les lave, on les ſeche, & on les vanne.

Bobille ; cylindre de bois fiaé autour d'un arbre de fer qui le traverſe au centre par la baſe, & qu'on fait tourner au moyen d'une manivele de fer.

Bobine des épingliers ; c'eſt un aſſez grôs cylindre de bois traverſé d'un arbre, dont le bout eſt ſoutenu dans un collet, & dont l'autre eſt garni d'une manivele : la manivele fait tourner le cylindre, qui ſe charge en tournant du fil tréfilé, qui doit ſervir à faire l'épingle.

Boîte ; eſpece de petit cofre ſans deſſus, & ayant dans ſon milieu une lame de cuivre ſur laquelle on apuie les épingles. Cette lame partage la boîte en deux parties, qui ſont le plus ſouvent de deux ſortes de longueurs. Ces boîtes ſont couvertes de pluſieurs brins de fil de fer qui contienent les épingles dans la capacité de la boîte, & les empêchent d'y remuer à la preſſion des ciſailles.

Bote ; la *bote* ou la *torque* eſt compoſée d'un nombre de pieces de fil de laiton qui a été roulé ſur un cylindre.

On appele auſſi *bote* un faiſceau de fils coupés, pour faire 3, 4 ou 5 longueurs d'épingles.

Bourdon ; on appele ainſi les cannetilles ou fils à têtes, lorſque leurs révolutions montant les unes ſur les autres, les rendent défectueuſes & inutiles.

Boutar les épingles ; c'eſt les aranger dans les trous faits au papier.

Bouterau ; c'eſt un poinçon rond d'acier, qui diminue de grôſſeur depuis le haut juſqu'en bas : c'eſt avec cet outil que l'on grave l'empreinte de la tête dans l'enclume & dans le poinçon. Il faut qu'il ſoit bien trempé.

Bouteuse ; ouvriere qui place les épingles dans les trous du papier.

Branche ; ſe dit proprement du brin ou du corps de l'épingle, lorſqu'une de ſes extrémités eſt en pointe, & l'autre prête à recevoir la tête.

Branloire ; on appele ainſi le lien qui tient

ſuſpendu en l'air, à un bâton, le baquet où l'on lave les épingles.

Brocher ; c'eſt enfiler les épingles dans les têtes.

Broches ; ce ſont deux baguetes de fer emboîtées perpendiculairement dans la baſe & dans la traverſe de bois du métier ; c'eſt à leur aide que le contre-poids retombe toujours ſur le même point. Les broches n'entrent point dans le métier par-en-bas ; elles poſent ſeulement avec force ſur une plaque de plomb ſur laquelle on l'arrête à volonté, & ſelon que la ſituation du poinçon l'exige.

Bôche ; on déſigne ſous ce nom ; dans la tréfilerie, l'*établi* où l'on tire à la filiere, avec une pince, le fil de fer ou de laiton.

Camion ; c'eſt la plus petite de toutes les eſpeces d'épingles : elle ne ſert guere que pour atacher les coëfures & les autres ornemens des femmes.

Cannelle ; ſe dit d'une eſpece de couteau, dont la lame eſt dentelée comme une ſcie. Elle ſert à faire une petite rainure ſur un morceau de bois, dans laquelle on rient le fil de fer ou de laiton avec des tenailles pour l'y ébaucher : cette petite fente s'appele auſſi *cannelle*.

Cannetille ; fil de méral qui eſt roulé en tireboure ſur un plus grôs fil. Celui-ci qui eſt fait avec du laiton fin, ſert pour les têtes d'épingles.

Chance ; pôt de terre qui a la forme d'une cucurbite, & qui ſert à blanchir les épingles de fer.

Charnieres ; les charnieres que les épingliers font pour les layetiers, ſont compoſées d'un fil de laiton roulé ſur un autre fil droit, qui forme en même temps la broche de la charniere & un des côtés qui s'atache au deſſus de la boîte.

Chaudiere ; grand vaſe de cuivre rouge très-profond, & qui n'a pas plus de circonférence qu'il n'en faut pour contenir les plaques.

Chausse ; la chauſſe d'épinglier eſt un morceau de bois taillé en deſſous, pour embraſſer la cuiſſe ; chaque extrémité eſt traverſée d'une courroie de cuir, dont on lie la *chauſſe* ſur la cuiſſe. Sa partie ſupérieure a vers ſes bords deux anneaux dans leſquels paſſe la croſſe. On fait entrer les tronçons dans la chauſſe, pour les couper plus facilement en hanſes.

Cisailles ou Ciseaux ; grôs ciſeaux propres à couper les métaux. Les lames de ces ciſailles ſont épaiſſes, & elles ont un taillant preſque carré. Au lieu d'anneaux elles ont deux longues branches qui forment deux grands leviers.

Clavier ; ce n'eſt autre choſe qu'un morceau de fil de fer ou de laiton, plié de maniere qu'un brin forme une eſpece d'anneau vers le milieu qui lui ſert d'atache. On n'emploie point d'autre outil pour le faire que des béquetes.

Clous d'épingles ; il y en a qui ſont de vraies épingles, grôſſes & courtes. Les épingliers en font auſſi avec du fil de fer ou de laiton, dont la tête eſt rivée avec le marteau.

Contre-poids (le) ; eſt la piece qui, par ſa peſanteur, vient former la tête de l'épingle enfermée dans les deux têtoirs ; il ſe leve par une eſpece de baſcule, qu'on fait jouer avec le pied par une marche à laquelle eſt ataehée une corde. La marche eſt arrêtée à une cheville enfoncée dans le plancher de la chambre. Il eſt ſoutenu dans la ligne perpendiculaire qu'il décrit, par ſa traverſe qui gliſſe le long des broches.

Cordonets ; ce ſont des ganſes de fil ou de ſoie, férées par un bout, à l'uſage des femmes ou des Eccléſiaſtiques.

Couler ; ſe dit proprement du ſecond tirage que les épingliers donnent au laiton, en le faiſant paſſer par des trous de filiere.

Couloire ; eſpece de filiere dans laquelle on tire le laiton ſortant de la premiere main, pour le réduire à la grôſſeur dont on veut que ſoient les épingles.

Couper : quoique ce terme ait lieu dans pluſieurs opérations des épingliers, on ne l'emploie pourtant proprement que pour ſignifier l'action de diviſer les dreſſées en tronçons, & les tronçons en hanſes. Les plus grôs tronçons ſe coupent ordinairement de la longueur de deux épingles ; les petits, de trois, & quelquefois de quatre & de cinq.

Couper les épingles ; c'eſt les réduire à une certaine longueur ; ce qui s'exécute en les faiſant entrer de toute cette longueur dans une boîte, & les faiſant toutes toucher une traverſe de cuivre qui les ſépare.

Couper les têtes ; c'eſt couper avec des ciſeaux les fils de laiton façonés dans la proportion propre à faire les têtes des épingles.

Coupeur ; ouvrier qui eſt chargé de couper ou de réduire à une certaine longueur, les fils de fer deſtinés à faire des épingles.

Corrailles ; on appele ainſi des bouts de fil de laiton tortus ou trop courts, ou les épingles manquées.

Crevet ; ſorte de lacet qui ne peut être que de treſſe, *féré* par un bout en forme de croix, & par l'autre à l'ordinaire, avec lequel les femmes ſe lacent en échele.

Crible *en fils de fer ou de laiton* ; c'eſt un crible dont les trous ſont formés par de petites mailles de fil de fer ou de laiton.

Crochet ; le crochet de l'épinglier eſt à deux pointes, & formé de deux fils de fer.

Crochetter ; c'eſt l'ouvrier qui s'adone à faire des crochets, des portes, des agrafes en laiton.

Croisée ; c'eſt une croix de fer dans chaque bras de laquelle paſſe un fil de laiton qu'on recroiſe ſur les plaques, pour les ſcier enſemble dans le blanchiſſage.

Crosse ; ce n'eſt autre choſe, chez les épingliers, que la traverſe de la chauſſe qui paſſe dans ſes deux anneaux, & ſous laquelle on place les tronçons pour les contenir & les couper plus facilement.

Cueillée ; on appele ainſi un faiſceau de fils redreſſés par l'engin.

Cueillir la dressée ; c'eſt trancher avec des tenailles le fil d'épingle.

Décaper ou dérocher ; c'eſt emporter, par le moyen de quelques ſubſtances corrodantes, la ſuperficie brune du métal, & lui donner par ce moyen tout ſon brillant.

Dégrossir l'acier ; c'eſt paſſer un cylindre d'acier par les différens trous de la filiere, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au degré de fineſſe néceſſaire.

Demoiselle ; eſt une broſſe avec laquelle on étend le vermillon ſur les marques, pour imprimer le nom & le ſceau du fabricant d'épingles.

Déteindre ; c'eſt l'action de nétoyer & d'ôter le plus grôs de la gravele qui s'eſt atachée aux épingles dans la chaudiere, dans une premiere eau, après les avoir tirées du feu & débaraſſées d'entre les plaques.

Disques ; ce ſont des plaques d'étain tracées au compas de 16 pouces de diametre chacune, deſtinées à blanchir les épingles.

Drapiere ; grôſſe épingle courte, dont les marchands & les drapiers ſur-tout ſe ſervent pour fermer leurs ballots.

Dressée. Les épingliers appelent une *dreſſée cueillie*, celle que l'on a ramaſſée & batue par un bout avec une planche, ou autre choſe de cette nature, pour la rendre auſſi égale qu'il eſt poſſible, avant de la couper en tronçons.

Dresser ; c'eſt tirer le fil de laiton de deſſus le tourniquet, & le faire paſſer entre les clous de l'engin, pour détruire les ſortes de cercles ou orbes qu'il avoit pris ſur la bobille, au tirage, & le réduire en brins parfaitement droits. La longueur de ces brins n'eſt ordinairement déterminée que par celle de la chambre où on les dreſſe. On les coupe avec des tenailles tranchantes fort près de l'engin, & ils tombent ao deſſous ſur une planche qui eſt placée de ſorte qu'elle leur fait faire un coude.

Dresseur ; ouvrier qui fait paſſer par l'engin le fil de laiton pour lui ôter ſa courbure.

Ébaucher ; c'eſt l'action de dégroſſir la pointe d'une épingle ſur une meule tailladée en grôs, pour la préparer à recevoir le degré de fineſſe qui lui eſt propre.

Échele da rubans ; ce ſont des rubans larges, férés à un bout d'un fer à clavier, & à l'autre d'un fer ordinaire. Les femmes s'en lacent en forme d'échele, ce qui lui a donné ce nom.

Éclaircir ; c'eſt polir les clous d'épingle, en les remuant dans un ſac avec de la mote de tannerie, du ſon, &c.

Éclaircisseur ; ouvrier qui décraſſe & éclaircit le fil de laiton.

Écouane ; inſtrument d'acier qui differe de la lime & de la râpe en ce qu'il n'a qu'un ſeul rang de ſtries en travers ; au lieo que la lime eſt formée par des hachures qui ſe croiſent, & la râpe par de petites levres qui ſont relevées.

Égrouir un métal ; c'eſt le batre au marteau pour raprocher ſes parties & le rendre plus dur.

Embrasser ; c'eſt entourer près de ſon extrémité un ruban de fil, de laine ou de ſoie, avec un petit morceau de laiton ou d'argent, que l'on ploie ſur le ruban, au moyen de l'enclume crénée & du marteau ; en ſorte que le morceau de laiton forme un anneau ou frete qui embraſſe le ruban ou cordon : on éfile enſuite la partie du ruban ou cordon qui paſſe outre l'anneau qu'on appele *fer à embraſſer* ; ce qui ſe fait pour les premiers, en retirant les fils de trame, en ſorte qu'il ne reſte plus que ceux de la chaîne, pour les ſeconds, en démêlant les fils qui compoſent le cordon.

Empointer ; ſe dit de l'action de faire la pointe d'une épingle, ſans avoir égard à ſa fineſſe, ni à l'ébauchage. On ſe ſert, pour empointer les épingles, d'une meule d'acier tailladée ſur toute ſa ſurface. Cette meule eſt plus ou moins grôſſe, ſelon que l'on fait deſſus les pointes fines ou les grôſſes.

Empointaur ; ouvrier qui préſente les tronçons d'épingles à une meule tournante pour en faire les pointes.

Empreinte ; c'eſt la marque du fabricant, qu'on imprime ſur le papier des épingles.

Enaocher ; c'eſt former ſur l'enclume la place de la branche de l'épingle, avant celle de la tête ; ſans cette précaution, il eſt aiſé de concevnir qu'elle ſeroit écraſée. On fair ces entailles avec une lime à trois carres.

Enclôre ; c'eſt dans le métier à fraper les têtes d'épingles, enfermer dans l'*ange* ou ſérer à la fois les deux parties de la tête d'épingle.

Enclume d'épinglier ; eſt one eſpece de tas ou de bigorne plate, dont la ſurface eſt couverte de pluſieurs ſentes plus ou moins grandes & proſondes, dans leſquelles on travaille les ſérets, pour les arondir autour du lacet auquel on les adapte.

Enfiler ; ſe dit de l'action de paſſer la tête de l'épingle à l'endroit où elle doit être fertie ou rivée.

Enfileur ; ouvrier qui eſt occupé à paſſer les têtes dans les branches, & à les préparer à être preſſées entre les deux têtoirs.

Engin ; ce terme ſe dit d'une planche couverte de clous d'épingles plus ou moins forts, & plantés de diſtance en diſtance, entre leſquels on tire le fil de ſer pour le redreſſer.

Enrhuner ; c'eſt placer les têtes d'épingles à l'extrémité de la hanſe ou fil de laiton.

Enrimer ; c'eſt pouſſer le poinçon directement au deſſus de l'enclume, en approchant ou écartant la boîte plus ou moins avec le pouſſe-broche.

Entêter ; c'eſt atacher la tête à la hanſe, de maniere qu'elle paroiſſe y avoir été ſoudée. Cela ſe fait dans le métier entre le poinçon & l'enclume.

Épingle ; petit inſtrument de métal, droit &

pointu par un bout, qui ſert d'atache amovible au linge & aux étoſes.

Épinglier ; ouvrier qui fabrique ou trafique des épingles.

Esser ; c'eſt choiſir la grôſſeur du fil qu'on veut employer, par le moyen d'une meſure dans laquelle on le fait entrer.

Établi pour blanchir les épingles ; il eſt formé de deux ou trois planches bien unies de ſept à huit pieds de long ſur deux de large ; & à ſon extrémité on applique un châſſis pour arrêter une chaudiere où il y a de l'étain fondu.

Étamer ; c'eſt donner aux clous de cuivre & autres une couleur blanche qui imite celle de l'argent, par le moyen de l'étain ; ce qui ſe fait en faiſant chauſer les clous dans un pot de terre juſqu'à un certain point : après quoi on jete dans ce pot de l'étain bien purifié & du ſel ammoniac. L'étain ſe fond par la chaleur des clous, s'y amalgame, & les rend blancs.

Éteindre les épingles ; c'eſt, après l'étamage, laver les épingles dans un baquet d'eau fraîche.

Étireau ou étrebois ; nom que l'on donne à un petit carré de bois enfoncé ſur l'établi de la bobine, & ſur lequel on fait avec une lime la pointe du fil d'épingle.

Fers à cahiers ; ſont des fers atachés au bout d'un petit ruban de fil, à l'uſage des gens de pratique.

Férer ; c'eſt garnir un ruban de fil ou de ſoie, ou une treſſe, d'un féret de quelqu'eſpece qu'il puiſſe être.

Féret ; c'eſt une petite plaque de laiton ou de cuivre, mince, taillée en triangle iſoſcele tronqué, dans laquelle on embraſſe & ſerre, ſur les crénelures d'un petit enclumeau & avec le marteau, un bout ou même les deux bouts d'un cordon, d'un lacet, &c. pour en faciliter le paſſage dans les trous ou œillets qui lui ſont deſtinés. Il y a des férets ſimples, à clavier, & à embraſſer.

Les *ſimples* prenent un ruban ſur ſa longueur, le ſerrent, & vont en diminuant vers leur extrémité.

Les férets *à embraſſer* ſont des eſpeces de fers fort courts, aſſez ſemblables à l'anneau dont on ſe ſert pour retenir la treſſe des aiguilletes & à autres uſages.

Ceux *à bandages* ſont des fers montés ſur des rubans de fil, ſervant dans les bandages pour les deſcentes.

Les férets de *caparaçon* ſont montés ſur des gances de fil ou de ſoie, dont on ſe ſert pour atacher un harnois. Il y a une infinité d'autres férets.

Fesser ; c'eſt l'action de batre un paquet ou bote de fil de laiton à force de bras ſur un billot, en le renant d'un côté, & le tournant de l'autre à meſure qu'on le feſſe. Par ce procédé, la rouille tombe, & le laiton devient d'un jaune plus ou moins vif, ſelon qu'il a été feſſé plus ou moins long-temps, & par de meilleurs bras.

Fesseur de têtes ; ouvrier qui tourne les têtes d'épingles, qui les rogne, & qui les coupe.

Fichets à trictrac ; ſont des fers d'environ un pouce de longueur, ayant une petite touſe de ſoie à chacune de leurs extrémités. Ils ſervent à déſigner le commencement, les progrès & la fin de la partie, en un mot, le nombre des trous qu'on a pris, par celui qu'ils occupent ſur les bords du trictrac, où l'on en a percé douze ; parce que la partie du trictrac eſt de douze trous.

Fil de fer, de laiton, d'acier ; on nomme *fil à moule* celui qui eſt tiré pour faire la tige de l'épingle ; & *fil à tête*, celui qui eſt roulé pour faire des têtes.

Filer la tête ; c'eſt former, par le moyen d'un rouet qui dévide le laiton ſur une branche exprès, des ſortes de petits anneaux doubles dont on fait la tête de l'épingle.

Filiere ; c'eſt une plaque de fer plus ou moins longue & large, percée de pluſieurs trous, diminuant toujours proportionélement de grôſſeur. C'eſt dans la filiere qu'on réduit le fil à telle grôſſeur qu'on veut, en le faiſant paſſer à force par chacun de ces trous ſucceſſivement.

Finisseur ; c'eſt l'ouvrier qui perfectione les pointes des épingles en les repaſſant ſur une meule d'acier.

Force ; ce ſont des ciſeaux ou ciſailles pour couper les fils de fer deſtinés à faire des épingles.

Fraper les épingles ; c'eſt en former la tête : ce qui ſe fait en frapant d'un coup de marteau le fil de laiton qui eſt tenu aſſujéti dans un étau.

La tête de l'épingle eſt faite du même fil de laiton, & de la même grôſſeur que l'épingle, à l'exception que le laiton qui ſert à la tête a été tourné, & pour ainſi dire cordé par le moyen d'une machine qui fait le même effet que la roue des cordiers par raport à la filaſſe.

Frotoir, ou, comme diſent les ouvriers, la *frotoire* ; eſpece de coffret de bois, dans lequel on entone, pour ainſi dire, les épingles pour les ſécher avec le ſon. Il eſt ſuſpendu ſur deux montans ; on le tourne avec deux maniveles.

Fuseau à Meule ; c'eſt l'axe ou l'eſſieu ſur lequel tourne la meule ; il ſe termine en pointes par les deux bouts ; & ces pointes entrent d'environ deux lignes dans deux morceaux de bois qu'on peut raprocher l'un de l'autre à meſure que les trous s'élargiſſent.

Gaunroner ; c'eſt l'action de tourner les têtes ſur le moule à l'aide du rouet, qui fait tourner la broche & le moule, & de la porte qui conduit le fil le long de ce moule.

Grillage ; il eſt fait de fil de fer ou de laiton travaillé en mailles, & aſſujéti par de petits clous aux paneaux d'une porte ou d'une armoire.

Hameçon ; il eſt fait d'un bout de fil de fer apointi, auquel on fait un anneau & qu'on recourbe.

Hanse ; les épingliers appelent ainſi les branches de l'épingle empointée, lorſqu'elle n'a plus beſoin, pour être férée, que d'être entêtée.

Housseaux ; ce ſont de grôſſes épingles d'une longueur proportionée à leur grôſſeur, propres à atacher pluſieurs doubles d'étofe enſemble. Les femmes ſe ſervoient autrefois de *bouſſeaux* pour trouſſer leurs robes.

Jaûge ; fil d'archal qui ſe replie en ſerpentant, ayant douze portes ou douze branches, ſix de chaque côté, qui ſervent à fixer la grôſſeur du fil, ſelon l'eſpece d'épingles qui eſt à faire.

Jaunir ; s'entend de la premiere de toutes les façons qu'on donne au fil de laiton. On le met pour cela dans une chaudiere, où il bout pendant quelque temps dans l'eau & de la gravele ; on bat le paquet ſur un billot, à force de bras, pour en ſéparer la rouille & la gravele ; on le jete dans l'eau fraîche ; on le feſſe encore quelque temps ; on le fait ſécher au feu ou au ſoleil, pour le tirer enſuite.

Laver ; c'eſt ôter dans une ſeconde eau le reſte de la gravele qui s'étoit atachée aux épingles dans le blanchiſſage. Le baquet eſt ſuſpendu à deux crochets, & l'ouvrier le remue comme on feroit un crible à froment.

Maille ; eſt une ouverture en forme de loſange, qui, étant pluſieurs fois répétée, forme des treillis de fil de fer ou de laiton. Ce ſont les épingliers qui font les treillis à mailles ; ils les vendent au pied carré, plus ou moins, ſelon que les mailles ſont larges ou étroites, & le fil plus ou moins grôs.

Marche ou Marchete ; c'eſt une pédale ſur laquelle l'entêteur ou le frapeur poſe le pied pour élever le poinçon qui ſert à fraper les têtes des épingles.

Marques ; ne ſont autres que des ſignes imprimés en rouge ſur le papier qui envelope les épingles à demi-milliers, à l'aide deſquels il eſt aiſé de reconoître l'ouvrier qui a fait les épingles, ou plutôt le marchand qui les fait faire & les débite en grôs, chacun ayant ſes marques particulieres, & mettant ſon nom.

Métier ; eſt un inſtrument qui ſert à fraper la tête des épingles. Il eſt compoſé d'une planche aſſez large & épaiſſe, qui en fait la baſe, de deux montans de bois, liés enſemble par une traverſe. Dans l'un de ces montans, qui eſt plus haut que l'autre d'environ un demi-pied, paſſe une baſcule, qui vient répondre par une de ſes extrémités au milieu de la traverſe des montans, & s'y atache à la corde d'un contre-poids aſſez peſant ; elle répond de l'autre bout à une planche qu'on abaiſſe avec le pied. Dans cette premiere cage ſont deux autres broches de fer, plantées ſur la baſe du métier, & retenues dans la traverſe d'en-haut. Au bas du contre-poids eſt une autre traverſe de fer, qui coule le long de ces broches, & empêche que le contre-poids ne s'écarte du point ſur lequel il doit tomber, qui eſt le trou du poinçon. Il y a dans ce contre-poids un têtoir pareil à celui de deſſous, pour former la partie ſupérieure de la tête, pendant que celui-ci fait l'autre moitié, & par ce moyen la tête eſt achevée d'un ſeul coup.

Meule ; c'eſt une roue d'acier trempé, montée ſur deux tampons, & miſe en mouvement par une autre grande roue de bois tournée par toute la force d'un homme, & placée vis-à-vis la meule à quelque diſtance. Cette meule eſt couverte d'un châſſis de planche des deux côtés & au deſſus, d'où pend un carreau de verre pour garantir l'ouvrier des parcelles de fer enflamées que la meule détache des clous qu'on y afine.

Meule ; eſt une roue de fer en plein, tailladée ſur les ſurfaces en dents plus ou moins vives, ſelon l'uſage auquel on l'emploie. L'ébauchage exige qu'elles ſoient plus tranchantes, & l'afinage en demande de plus douces. Ces meules ſont d'un fer bien trempé ; quand elles ſont trop uſées, on les remet au feu ; on lime ce qui reſte de dents juſqu'à ce que la place ſoit bien égale, & on les refait enſuite avec un ciſeau d'acier fort aigu, ſur des traits qu'on marque au compas & à la regle. Les meules ſont montées dans un billot percé à jour & en carré ſur des pivots où leur arbre joue ; elles tournent à l'aide d'une eſpece de roue de rouet, dont la corde vient ſe rendre ſur une noix de l'arbre de la meule. Le billot n'eſt point ouvert par-en-haut ; il y a vis-à-vis du côté de la meule un établi ou maniere de ſellete, plus haute derriere l'ouvrier que vers le billot : l'ouvrier y eſt aſſis les jambes croiſées en deſſous à la maniere des tailleurs.

Mole ; on appele ainſi la cannetille ou le fil à tête, lorſque les révolutions ne ſe touchent pas.

Mordant ; eſt une eſpece de pince courte & ſans branches, dont les dents ſont de bas en haut. C'eſt dans le mordant que l'on met le clou pour en faire la pointe. On le ſerre dans un étau pour le tenir plus ferme.

Moule ; c'eſt un brin de fil de laiton, un peu plus grôs que l'épingle, ſur lequel on goudrone le fil qui en doit faire la tête.

Moulées ; on nomme ainſi les fils à tête quand ils ont été roulés ſur le fil qui leur ſert de moule.

Mouler les plaques ; c'eſt l'action de couler les plaques d'étain qui ſervent au blanchiſſage des épingles. On emploie pour cela une planche penchée couverte d'un coutil, & à meſure que l'on verſe la matiere ſur ce tapis, un ouvrier qui s'y met à cheval, ſans y toucher néanmoins, deſcend un morceau de bois (un châſſis) de la largeur de la planche, qui ne poſe ſur elle qu'à ſes deux bouts, & eſt plan par-tout ailleurs, de maniere qu'il n'y a de diſtance de lui au coutil, que l'épaiſſeur que doivent avoir les plaques. Quand elles ont été ainſi coulées, on les trace au compas, & on les coupe ſur le trait qu'il a décrit.

Moulin ; c'eſt une boîte de bois longue & ronde, garnie de pluſieurs bâtons comme une cage d'oiſeau, & ſurpaſſée par un autre plus grôs qui la traverſe dans toute ſa longueur. Ce bâton a à

l'un de ſes bouts, une manivele avec laquelle on tourne le moulin ſur deux montans.

Nille ; les épingliers donnent ce nom à la manivele de la bobine.

Oreillons ; ce ſont des boufetes de ſoie ou de laine priſes au bout d'un ruban de laine, par le moyen d'un féret à embraſſer. Les oreillons, ainſi nommés de l'endroit où ils ſe placent, ſervent à orner les oreilles des chevaux.

Outibot ou étibot ; c'eſt une aiguille de fer de douze pouces & demi de longueur & de ſix lignes de grôſſeur, qui paſſe dans les traverſes de la machine de l'épinglier pour fraper les têtes d'épingles. On définit autrement l'outibot, la partie du têtoir qui porte le poinçon.

Outil ; on nomme ainſi du fil paſſé à la filiere & réduit à la grôſſeur convenable, pour faire l'eſpece d'épingles qu'on veut fabriquer.

Ouvraga ; on donne, en certaines fabriques, ce ſimple nom à la machine qui ſert à fraper les têtes d'épingles.

Panoir ; c'eſt le marteau avec lequel on frape ſur la pointe placée dans le mordant, pour en former la tête. Il n'a rien de particulier.

Paquet ; c'eſt le nom qu'on donne au fil de fer d'Allemagne. Le paquet n'en contient que cinq livres moins un quart.

Parc ; c'eſt un cercle ou enclos pratiqué dans l'intérieur de la machine à fraper les têtes d'épingles.

Passer par la filiere ; ſignifie réduire en fil de différens échantillons, le laiton & l'acier dont les ouvriers ſe ſervent pour faire des épingles & des aiguilles, en les faiſant paſſer ſucceſſivement par tous les trous d'une filiere, à commencer par les plus grands & finiſſant par les plus petits.

Patron ou chef-d'œuvre ; c'eſt ainſi que les ſtatuts des maîtres épingliers de la ville de Paris, appelent le modele ou échantillon des épingles ſur lequel l'aſpirant à la maîtriſe doit travailler pour être reçu.

Peigne ; c'eſt le poinçon pour piquer les papiers dans leſquels on place les épingles, après qu'elles ſont achevées.

Pesée ; c'eſt le contre-poids ou le maſſif de plomb ſphérique ou cylindrique, qui ſert dans le métier deſtiné pour la frape des têtes d'épingles.

Place ; on déſigne ſous ce nom un petit écheveau de fil de laiton, dont un certain nombre forme une bote.

Piquer ; c'eſt percer les papiers à diſtances égales & en pluſieurs endroits, pour y atacher les épingles ; ce qui ſe fait avec un poinçon qui a autant de pointes, c'eſt-à-dire, vingt-cinq, que l'on veut percer de trous : le papier eſt ployé en carrés doubles que l'outil perce à la fois : ce poinçon s'appele *quarteron*.

Piqueur ; c'eſt l'ouvrier qui eſt chargé de piquer les papiers pour les épingles.

Placer pointe à pointe ; c'eſt mettre toutes les pointes du même côté, afin que l'enfileur ne ſe trompe point de bout. On appele auſſi cette opération *détourner*.

Planches ; on nomme ainſi des calotes de chapeau clouées au billot, pour fraper les têtes d'épingles. L'épinglier met dans ces planches les épingles.

Plaque ; ſe dit d'une lame d'étain coupée en rond, un peu repliée ſur les bords, & ſur laquelle on étend les épingles pour les étamer ou blanchir. Il faut que les plaques ſoient de l'étain le plus fin ; elles peuvent ſervir juſqu'à ce qu'elles ſoient tombées en lambeaux.

Plat à vanner ; c'eſt un plat de bois dans lequel on vanne les épingles pour en faire ſortir le ſon, lorſqu'elles ſont ſeches.

Poinçon ; c'eſt un morceau d'acier à un des bouts duquel on a pratiqué un trou creux & exactement concave, pour y faire les clous à tête ronde.

Poinçon ; ſe dit auſſi d'un morceau de fer enfoncé dans une peſée de plomb, dont la tête gravée d'un petit trou, tombe directement ſur l'enclume, & forme la tête de l'épingle en la preſſant fortement. Le poinçon entre par ſa partie ſupérieure dans le canon du contre-poids.

Poinçon ; ſe dit encore de petites pointes de fer de différentes grôſſeurs, dont on ſe ſert pour faire les trous aux filieres pour le tirage.

Poinçon ; eſt auſſi un outil d'acier rond, dont la pointe qui n'eſt pas aiguë, mais un peu arondie, ſert à former dans les enclumes & les poinçons du métier, une cavité hémiſphérique qui ſert à former la tête de l'épingle.

Pointe ; s'entend de l'extrémité aiguë de l'épingle qui ſe fait ſur une meule de fer dentelée, ſans avoir aucun égard au degré de fineſſe qu'elle y acquiert.

*Grôſſe pointe* ; eſt celle que forme la grôſſe meule dans l'ébauche ; elle eſt courte & épaiſſe, au lieu que la petite pointe eſt alongée & fort fine.

*Pointe fine* ; s'entend de la perfection où l'on met la pointe d'une épingle après l'ébauchage ; ce qui s'appele proprement *repaſſer*.

Pointer ; c'eſt former la pointe.

Poliſſoire ; c'eſt le lieu ou l'établi où ſe fait le poliment : c'eſt ainſi que les épingliers appelent la table ſur laquelle ils dérouillent leur marchandiſe, & donnent le poli à leurs épingles.

Porta ; eſt un fil d'archal ou de laiton, preſque tourné en cercle, dont les extrémités réunies s'éloignent l'une de l'autre, ſont recourbées en dehors, & forment un anneau qui ſert d'atache à la porte : tels ſont les ſignes des nœuds en caracteres aſtronomiques.

Porte ; c'eſt auſſi un morceau de bois dans lequel eſt enfoncé un anneau de la grôſſeur du fil. L'ouvrier le tient à pleine main, & s'en ſert pour conduire le fil ſur le moule.

Portée ; c'eſt une plaque plus forte que les autres, qui, dans la chaudiere du blanchiſſage, ſépare ou la quantité ou l'eſpece des épingles.

Pousse-broche ; eſpece de ciſeau plat & émouſſé, dont on ſe ſert pour enrhuner le poinçon ſur l'enclume.

Pressurx ; faire la *preſſure*, c'eſt l'apointir avec la lime pour qu'il puiſſe entrer dans les trous de la filiere.

Quarte ; on déſigne ſous ce nom, dans certaines fabriques, le boiſſeau dans lequel on porte les épingles chez les bouteuſes.

Quarteron ; c'eſt une plaque de fer garnie à ſon extrémité inférieure, en maniere de dents de la longueur environ d'une ligne, au nombre de vingt-cinq. Sa partie ſupérieure eſt arondie ; il en ſort vers le milieu un manche ou poignée de même matiere, ſur laquelle le marteau frape. Il y a des quarterons dont les dents ſont ſéparées par un intervalle qui en laiſſe douze d'un côté, & treize de l'autre, & d'autres qui n'ont aucune ſéparation. Il y a apparence que cet outil tire ſon nom du nombre des trous qu'il fait ſur le papier d'un ſeul coup.

Raire à la bobine ; c'eſt tirer le fil qu'on fait paſſer par une filiere, & qui ſe roule ſur une bobine en forme d'écheveaux ronds ou en piece.

Recuire ; c'eſt l'action de détremper la matiere au feu dans une eſpece de gaufrier : on recuit le fil pour le rendre moins câſſant.

Repasser ; c'eſt pouſſer la pointe d'une épingle au dernier degré de fineſſe qu'elle doit avoir. On y parvient en la poſant ſur une meule beaucoup plus douce que celle qui ſert à ébaucher.

Repasseur ; ouvrier qui repaſſe ſur la meule les pointes des épingles, pour les adoucir & les perfectioner.

Reppion ; ſorte de petit poinçon à l'uſage des cloutiers d'épingles.

Retailles ; on appele ainſi les hachures ou ſtries de la meule.

Rogneur ; c'eſt l'ouvrier qui coupe les fils de fer, ſelon une longueur déterminée.

Rouet ; c'eſt comme un rouet à filer, excepté que la tête placée dans le milieu de la planche, peut s'avancer & s'éloigner de la roue, ſi la corde, plus ou moins longue, le demandoit. Le moule des têtes eſt atâché autour de la broche ; c'eſt ſur ces moules que l'on tourne les têtes à l'aide du rouet.

S ; c'eſt une meſure recourbée par les deux extrémités, & formant deux anneaux fort ſemblables à ceux de la lettre S, dans leſquels on fait entrer le fil ; & par ce moyen on fait le clou au numéro qu'on veut, puiſqu'on le cherche dans une S qui eſt à ce numéro.

Sabot ; ſa forme eſt trop connue pour en parler. Les épingliers s'en ſervent ordinairement pour fraper ſur les bouts d'une dreſſée qu'ils cueillent. Ils en levent encore quelquefois le deſſus pour s'en ſervir comme d'une boîte à mettre des têtes.

Sécher ; n'eſt autre choſe que d'ôter l'humidité qui eſt reſtée ſur les épingles, après qu'on les a lavées. On les met dans un ſac de cuir avec du ſon, dont on a ſéparé la farine auſſi exactement qu'il a été poſſible. Deux ouvriers les frotent vigoureuſement dans ce ſac pendant un temps ſuffiſant. Il y a une autre maniere de ſécher les épingles. On les entone avec un auget dans un coffret de bois ſoutenu ſur deux montans, où on le tourne avec deux manivelles à chaque bout. On y met du ſon paſſé avec le même ſoin. Mais cette derniere maniere de ſécher les épingles eſt moins d'uſage que l'autre, quoiqu'elle ſoit auſſi bonne, mais apparemment parce qu'elle eſt plus embaraſſante.

Signet ; c'eſt une touſe de pluſieurs petits rubans montés ſur une petite pelote, & garnis à l'autre bout de ſérets en maniere d'anneaux, pour empêcher la ſoie de ſe défiler.

Sixain ; c'eſt un paquet d'épingles compoſé de ſix milliers.

Tampons ; ne ſont autre choſe que deux oreilles de fer qui ſont ſcellées dans une pierre, & dans leſquelles toutne le fuſeau ou axe de la meule.

Tenailles à presser ; ne different des tenailles ordinaires, que parce que leurs mâchoires ſont tranchantes : on les appele *triquoiſes*.

Tenaillée ; c'eſt une quantité de tronçons que l'empointeur prend à peu près pour les porter ſur la meule. Il les tient dans les deux mains, & les fait rouler entre les doigts en avançant & retirant alternativement les pouces des deux mains, pour préſenter les différens côtés des tronçons à la meule.

Tête ; n'eſt autre choſe qu'un tour de laiton en forme d'anneau, que l'on a filé ſur le moule au rouet, & coupé un à un, pour être fortement appliqué ſur le métier, à la partie de l'épingle deſtinée à l'empêcher de bleſſer les doigts, ou de ſortir de l'endroit où on l'a piqué.

Têtoir ; c'eſt, dans la machine à fraper les têtes d'épingles, l'auche ou la cavité hémiſphérique qui enchâſſe les têtes.

Tirer ; eſt l'action de redreſſer ſur un engin le fil de fer qui étoit roulé en botes auparavant, pour le façoner & le rendre le plus droit qu'on peut.

Tirer l'épingle ; ſignifie auſſi *paſſer par la filiere* le laiton dont on ſe ſert pour fabriquer des épingles, afin de le rendre de la grôſſeur des numéros, ſuivant les échantillons.

Tireur ; ouvrier qui paſſe le fil de fer ou de laiton par la filiere.

Torque ; c'eſt du fil de laiton en torche, dont les épingliers doivent ſe ſervir à la fabrique de leurs épingles ; il leur eſt défendu par leurs ſtatuts d'y employer du fil de fer.

Torques ; on appele auſſi *torques* les botes de fil de laiton pliées en cercle comme un collier.

Tour à tête ; c'eſt un rouet aſſez ſemblable à celui des fileuſes. Il fait tourner le grôs fil, qu'on nomme *moule*, ſur lequel s'envelope le fil à tête ou le fil qu'on veut rouler.

Tourner les têtes ; c'eſt faire les têtes d'épingles, en faiſant tourner ſur un moule le fil de laiton par le moyen d'un rouet.

Tourneur ;

Tourneur ; c'eſt l'ouvrier épinglier chargé de tourner les têtes d'épingles.

Tourniquet ; eſpece de dévidoit à pluſieurs branches environantes de bas en haut, ſans celle qui eſt au centre, ſur laquelle la machine poſe en haut, & tourne en bas ſur un nœnd qui l'empêche de tomber. Le tourniquer ſert à dreſſer le fil de laiton. Il eſt aſſez ſemblable à une cloche de jardinier. Il eſt monté ſur une planche à côté de l'engin.

Tréfilerie ; n'eſt autre choſe qu'un banc garni d'une filiere, à travers laquelle paſſe le fil qu'on tire par des tenailles qui ſont priſes par un crochet, répondant à une baſcule qu'un ouvrier foule en avançant la tenaille de chaque coup. Il y a encore des tréfileries à l'eau, dont les baſcules ſont foulées par roues.

Triquoises ; ce ſont des tenailles tranchantes.

Tronçons ; portions du fil de fer coupé dans la longueur convenable aux épingles que l'on veut faire.

Taousses na queufs de cheval ; eſt un ruban de laine fendu en deux, dont chaque partie ſe termine par une touſe de laine éfilée & d'une autre couleur, qui eſt atachée au ruban par un fer à embraſſer.

Vanner ; c'eſt ſéparer le ſon d'avec les épingles en les remuant ſur un plat de bois, comme on remue le froment dans un van, excepté que l'un ſe fait aux genoux, & l'autre avec les mains ſeulement.

Vassau ; jate ou sébile de bois qui reçoit les hanſes & les têtes des épingles à meſure qu'on les coupe.

# ÉTAIN (Art du Potier d').

L'ÉTAIN eſt un métal d'une couleur plus ſombre & moins blanche que celle de l'argent. Il eſt plus mou, moins élaſtique & moins ſonore que les autres métaux, à l'exception du plomb. Lorſqu'on le plie en différens ſens, il fait entendre un petit bruit que l'on nomme *cri de l'étain*. Ce métal eſt le plus léger des métaux, mais moins ductile que les autres plus durs que lui ; il l'eſt cependant aſſez pour s'étendre en feuilles très-minces.

La chaleur néceſſaire pour le tenir fondu eſt ſuffiſante pour ſa calcination, ou du moins lui fait aſſez perdre de ſon principe inflammable pour qu'il paroiſſe ſous la forme d'une chaux griſe que les potiers d'étain appelent *cendre d'étain*. Ceux qui refondent des cuilleres & des fourchetes d'étain pour le peuple & dans les villages, nomment cette matiere la *craſſe de l'étain*, qu'ils ſavent bien convertir en bon étain, après avoir paru la rejeter ſous prétexte de purifier l'étain.

Nous laiſſons au chimiſte le ſoin de développer les autres propriétés de ce métal, notre objet étant de conſidérer l'étain relativement à l'emploi & à l'art du potier d'étain.

Mais nous devons auparavant faire connoître le fourneau dans lequel on fait la fuſion de ce métal.

### *Fourneau propre à la fuſion de l'Étain.*

Le fourneau où l'on fait fondre l'étain eſt plus petit que celui où l'on traite la mine de plomb, parce que l'étain ſe fond plus aiſément. Il faut que le ſol du fourneau ſoit élevé d'environ quatre pieds au deſſus du rez-de-chauſsée de l'âtelier ou de la fonderie.

Le ſol du fourneau peut ſe faire avec une table de pierre ſur laquelle on éleve les murs latéraux ; le tour doit être fait avec des pierres propres à réſiſter au feu, que l'on maçone avec de la glaiſe mêlée d'ardoiſe pilée ; en fermant le fourneau, on laiſſe par-devant un œil ou ouverture d'environ deux doigts, pour que l'étain & ſes ſcories puiſſent tomber dans la câſſe ou le baſſin que l'on aura pratiqué à environ un demi-pied au deſſous de l'œil pour les recevoir.

Il faut que l'ouverture par où paſſe la tuyere ſoit diſpoſée de façon que le vent des ſoufflets aille donner directement ſur l'œil par où la matiere fondue doit paſſer ; quand la fuſion ſera en train, l'étain fondu tombera dans la câſſe acompagné de ſes ſcories que l'on a ſoin d'enlever continuélement & de mettre à part.

L'étain ſe purifie dans cette câſſe ; on a ſoin qu'il y ſoit toujours tenu en fuſion ; c'eſt pourquoi on y met continuélement de la pouſſiere de charbon, & il faut que le vent des ſoufflets viene donner ſur cet étain fondu en paſſant par l'œil du fourneau ; c'eſt pour cela que la câſſe ne doit pas être placée trop bas au deſſus de l'œil.

Sur le rez-de-chauſsée, au pied de la câſſe, on pratique un creux ou foſſe oblongue que l'on forme avec de la pierre & de la terre graſſe. Ce creux ſert à mettre l'étain pour que l'on puiſe à meſure avec des cuilleres de fer dans la câſſe quand il s'eſt un peu refroidi ; on bien on fait un trou de communication de la câſſe avec la foſſe : & quand la câſſe eſt aſſez pleine, on débouche ce trou pour laiſſer couler l'étain fondu qui va s'y rendre.

Au haut du fourneau, on pratique une chambre ſublimatoire ( c'eſt une eſpece de caiſſe de bois que l'on enduit par-dedans avec de la terre

graſſe, pour que le feu ne puiſſe pas s'y mettre). On y laiſſe quelques ouvertures ou fenêtres pour le paſſage de la ſumée. Cette chambre eſt deſtinée à retenir les particules les plus légeres de la mine d'étain, que la violence du feu pouroit entraîner en l'air.

Quelquefois on forme une ſeconde chambre au deſſus de la premiere; on fait des degrés à côté du fourneau pour pouvoir monter à ces chambres, & une porte pour ponvoir charger le fourneau.

On ne ſe ſert point de braſque, c'eſt-à-dire, d'un enduit de terre & de charbon pour garnir ces fourneaux; on y emploie ſeulement un mélange de terre graſſe & d'ardoiſe pilée.

Pour charger le fourneau, on y met des couches alternatives de charbon & de mine mouillée. On ſait fondre bruſquement, afin que l'étain n'ait point le temps de ſe calciner, de ſe diſſiper & de ſe réduire en chaux, & pour qu'il ne faiſe, pour ainſi dire, que paſſer au travers du fourneau.

La mine qui eſt en grôs morceaux, ne doit pas être confondue avec celle qui a été réduite en une poudre fine; il faut donc l'aſſortir & ſe régler là-deſſus pour faire aller le vent des ſouflets: on donne, par exemple, un vent très-fort pour la mine la plus grôſſiere, & pour les ſcories qu'on remet au fourneau; mais on le modere à proportion que la mine eſt plus ou moins fine.

Lorſque la mine eſt d'une bonne eſpece & qu'elle a été dûment préparée & ſéparée des ſubſtances étrangeres, on a de l'étain très-coulant, c'eſt-à-dire qui entre bien en fuſion, & qui eſt très-ductile & très-doux. Mais ſi l'on n'a pas eu toutes les précautions néceſſaires dans le travail préliminaire, & qu'on n'ait pas ſuffiſamment diviſé la mine avant de la porter au fourneau, on aura un étain aigre & câſſant comme du verre.

Le moyen d'y remédier, ſera de le remettre au fourneau avec des ſcories qui lui enléveront ſon aigreur & le rendront tel qu'il doit être. Les ſcories qu'on a enlevées de deſſus l'étain fondu, ſe jetent dans l'eau, & on les écraſe pour les remettre au fourneau avec les craſſes qui peuvent contenir encore des parties métalliques. Les ſcories peuvent être employées juſqu'à deux ou trois fois dans la fonte, pour achever d'en tirer l'étain qui peut y être reſté.

On verra dans l'explication des planches le dévelopement d'un autre fourneau qui eſt d'uſage pour le grillage & la fuſion de la mine d'étain.

### *Des différentes ſortes d'étain.*

Les potiers d'étain diſtinguent l'étain doux, qui eſt le plus fin, d'avec l'étain aigre qui ne l'eſt pas tant.

L'étain *doux* étant fondu & coulé, puis refroidi, eſt uni, reluiſant & maniable comme le plomb.

Celui-ci qu'on appele du *Pérou*, & qu'on nomme *petits chapeaux* ou *étain de Melac*, eſt le plus eſtimé.

C'eſt de cet étain doux que les facteurs d'orgues font les tuyaux de montre de bufet, & les miroitiers le batent en feuilles pour donner le teint aux glaces avec le vif-argent.

### *Aloi dans l'étain.*

Pour employer de l'étain doux en vaiſſele, les potiers d'etain y mettent de l'*aloi*. Cet aloi eſt du cuivre rouge, qu'on nomme *cuivre de roſete*, fondu à part, & que l'on incorpore dans l'étain auſſi fondu.

La doſe eſt d'environ cinq livres de cuivre par cent d'étain *doux*: quelques-uns n'y en mettent que trois livres, & une livre d'étain de glace ou biſmuth; & pour lors il perd ſa qualité molle, & devient ferme, dur & plus ſonant qu'il n'étoit.

À l'égard de l'étain *aigre*, on y met moins de cuivre, ſelon qu'il l'eſt plus ou moins, & quelquefois point du tout, principalement ſi on veut l'employer en poterie d'étain, & qu'on en ait de vieux qui ait ſervi, pour le mélanger; ce qui l'adoucit.

### *Étains d'Angleterre & autres eſpeces.*

Les étains qui nous vienent d'Angleterre, ſont ſous pluſieurs formes différentes.

Les uns ſont en lingots, les autres en faumons, & les autres en lames qu'on nomme *verges*.

Les *lingots* peſent depuis trois livres juſqu'à trente-cinq.

Les *faumons*, depuis deux cents cinquante livres, juſqu'à environ quatre cents.

Et les *lames* ou *verges*, environ une demi-livre.

Les faumons ſont d'une figure carrée, longue & épaiſſe comme une auge de maçon, mais tout pleins. Les lingots ſont de la même forme, & les lames ſont étroites & minces.

Il ſe tire des Indes Eſpagnoles une ſorte d'étain très-doux, qui vient en faumons fort plats, du poids de cent vingt à cent trente livres.

Il en vient auſſi de Siam par maſſes irrégulieres, que les potiers d'étain nomment *lingots*, quoiqu'ils ſoient bien différens de ceux d'Angleterre.

L'étain d'Allemagne qui ſe tire de Hambourg, eſt en faumons de deux cents juſqu'à deux cents cinquante livres, ou en petits lingots de huit à dix livres, qui ont la figure d'une brique; ce qui les fait appeler de l'*étain en brique*.

L'étain d'Allemagne eſt eſtimé le moins bon, à cauſe qu'il a déja ſervi à blanchir le fer en feuille ou fer-blanc.

Les potiers d'étain ſe ſervent du *zinc* pour décraſſer l'étain lorſqu'il eſt fondu, avant de l'employer pour le jeter en moule, ſur-tout ſi c'eſt

de la vaiſſele. Il faut prendre garde d'en mettre trop; car il occaſione des ſouflures aux pieces.

Ces *ſouflures* ſont de petits trous cachés dans l'intérieur des pieces, ſur-tout ſi elles ſont fortes, & ces trous ne ſe découvrent qu'en les tournant ſur le tour.

Une once ou environ de zinc, ſuffit pour décraſſer quatre à cinq cents livres d'étain fondu.

L'étain en *feuilles* eſt de l'étain neuf du plus doux, qu'on a batu au marteau ſur une pierre de marbre bien unie.

Il ſe tire de Hollande une autre eſpece d'étain batu, dont les feuilles ſont très-minces & ordinairement roulées en cornet; elles ſont ou toutes blanches ou miſes en couleur ſeulement d'un côté. Les couleurs qu'on leur donne le plus communément ſont le rouge, le jaûne, le noir & l'aurore: ce n'eſt qu'un vernis appliqué ſur l'étain. Cette ſorte d'étain ſe nomme *appeau*.

On nomme étain en *treillis* ou en *grilles*, certains ronds d'étain à claire voie, qui ſont atachés aux boutiques des potiers d'étain, & qui leur ſervent comme de montre ou d'étalage.

Ces *treillis* ſont pour l'ordinaire d'étain neuf doux ſans aloi, c'eſt-à-dire, qui eſt tel qu'il étoit en ſaumons ou lingots, à la fonte près qu'on lui a donnée pour le mettre en *treillis*.

Les potiers d'étain metteut l'étain en *treillis* pour la facilité de la vente, étant plus aiſé de le débiter de cette maniere qu'en lingots ou ſaumons.

L'étain d'antimoine, que les potiers d'étain nomment vulgairement *métal*, eſt de l'étain neuf qu'on a allié de régule d'antimoine, d'étain de glace ou de biſmuth, & de cuivre rouge, pour le rendre plus blanc, plus dur, plus ſonant. Cet alliage ſe fait en mettant ſur un cent peſant d'étain, huit livres de régule d'antimoine, une livre d'étain de glace, & quatre à cinq livres de cuivre rouge plus ou moins, ſuivant que l'étain eſt plus ou moins doux. On ne l'emploie guere qu'en cuilleres ou fourchetes, qu'on polit en façon d'argent.

### *Étain plané.*

C'eſt de l'étain neuf d'Angleterre, qu'on nomme *étain plané*, parce qu'il eſt travaillé au marteau ſur une platine de cuivre, placée ſur une enclume avec un ou deux cuirs de caſſor entre l'enclume & la platine. Cette maniere de planer l'étain le rend très-uni tant deſſus que deſſous, & empeche qu'il n'y paroiſſe aucuns coups de marteau; il n'y a que la vaiſſele qui ſe plane.

### *Étain ſonant* ou *Étain fin.*

C'eſt celui qui eſt un peu moindre que le plané où il y a plus de vieux étain, & qui eſt plus aigre; ce qui le rend inférieur à l'étain plané & à meilleur marché.

### *Étain commun.*

On le fait en mettant quinze livres de plomb ſur un cent d'étain neuf, ou vingt livres ſi l'étain neuf eſt bien bon.

Les potiers d'étain vendent à différens artiſans une ſorte de bas étain, moitié plomb & moitié étain neuf, qu'ils appelent *claire ſoudure* ou *claire étoſe*; cette eſpece d'étain eſt la moindre de toutes. Il n'eſt pas permis aux potiers d'étain de l'employer dans aucun ouvrage, ſi ce n'eſt en moule pour la fabrique des chandeles, à quoi il eſt très-propre. On en fait auſſi quantité de petits ouvrages, que l'on appele *bimblot*, *ménage d'enfant* ou *colifichet*.

### *Étain en rature* ou *rature d'étain.*

C'eſt de l'étain neuf ſans alliage, que les potiers d'étain mettent en petites bandes très-minces, larges d'environ une ligne à deux, par le moyen du tour & d'un inſtrument coupant nommé *crochet*; cet étain en rature ſert pour les teintures. On nomme auſſi ratures d'étain, tout ce que les crochets ôtent ſur les pieces que les potiers d'étain ſont obligés de tournet.

### *Eſſai de l'étain.*

On peut faire de la maniere ſuivante l'eſſai de l'étain, pour en connoître la qualité & le titre. On prend une pierre de craie dure ſur laquelle on fait un trou rond comme la moitié d'un moule de balle, qui contient environ deux onces d'étain; on y joint une petite coulure de deux pouces de long & d'une ligne de large, & à peu près auſſi profonde, & cela ſur la ſurface plate de la pierre; & par le moyen de cette coulure, qu'on nomme le *jet*, on emplit ce trou d'étain fondu, & lorſqu'il eſt froid, on voit ſa qualité.

L'étain *doux* eſt clair, uni, d'égale couleur deſſus & deſſous; il ſe retire comme un petit point au milieu de l'eſſai.

L'étain fin *aigre* ſe retire plus au milieu, & pique de blanc ſur la ſurface; il eſt uni & luiſant par-deſſous.

L'étain fin qui eſt moins bon, eſt tout blanc deſſus & deſſous.

L'étain *commun* eſt tout blanc auſſi, excepté où la queue du *jet* joint le rond de l'eſſai, où il ſe trouve un peu brun, & plus ce brun paroît avant dans l'eſſai, moins l'étain eſt bon: en ſorte que ſi l'eſſai perd tout ſon blanc & devient brun en entier, ce n'eſt plus de l'étain commun, mais de la *claire étoſe*, que tous les potiers d'étain ne peuvent travailler. On peut cependant remettre cette claire en étain commun, ſi ſur chaque livre on met une livre d'étain fin.

L'étain fin qui ſe trouve abaiſſé, ſe rétablit en y mettant une quantité ſuffiſante de bon étain neuf ou du plané.

*Autre maniere d'eſſayer l'étain.*

Il y en a qui eſſayent d'une autre maniere : on prend un moule de cuivre rouge à faire des balles de plomb, & ou jete de l'eau dedans ; on peſe les balles des différens étains qu'on a jetés, & on eſtime que le plus léger eſt le meilleur : c'eſt ce qu'on appele eſſayer *à la balle*.

Enfin, une méthode d'eſſayer plus commune & plus ordinaire, eſt de toucher avec un fer à ſouder la piece qu'on veut eſſayer, & on connoît ſi elle eſt bonne ou mauvaiſe à l'inſpection de la touche.

La *touche* eſt un coup de fer chaud en coulant, qui dénote la qualité de l'étain. S'il eſt *fin*, l'endroit touché eſt blanc & pique un petit point au milieu ; au *commun*, l'endroit touché eſt brun autour & blanc au milieu; moins il y a de blanc, moins l'étain eſt bon : cela a aſſez de raport à l'eſſai à la pierre, & les gens du métier s'en ſervent plutôt pour eſſayer quelque piece douteuſe, que pour eſſayer des ſaumons ou grôs lingots ; car pour ceux-ci, il faut revenir à l'une ou l'autre des deux manieres ci-deſſus.

*Uſage & dangers de l'étain.*

L'uſage le plus ordinaire de l'étain eſt en poterie : on en fait des aſſiettes, des plats, des pots, des pintes, & toutes ſortes d'uſtenſiles de ménage.

Mais une choſe que bien des gens ignorent, c'eſt que l'uſage des vaiſſeaux d'étain peut être très-pernicieux, non ſeulement lorſque ce métal eſt allié avec du plomb, mais encore lorſqu'il eſt ſans alliage. M. Margraff, célebre chimiſte de Berlin, a fait voir que tous les acides végétaux agiſſoient ſur l'étain, & en diſſolvoient une partie. Ce ſavant prouve auſſi que l'étain contient preſque toujours de l'arſenic, non que cette ſubſtance ſoit de l'eſſence de ce métal, mais parce que ſouvent les mines d'étain contienent ce dangereux métal, qui, dans l'opération de la fuſion, s'unit très-facilement avec l'étain, & ne s'en ſépare que très-difficilement. M. Margraff conclut de là, que l'uſage journalier des vaiſſeaux d'étain doit être très-pernicieux à la ſanté, ſur-tout ſi on y laiſſe ſéjourner des liqueurs aigres ou acides.

*Avis des Médecins de Stade ſur la vaiſſele d'étain.*

Les médecins de Stade en Saxe, pénétrés des afreux déſaſtres qu'entraîne fréquemment l'uſage de la vaiſſele d'étain, indiquent les précautions qu'on doit prendre pour s'en ſervir ſans inconvéniens.

1°. Il faut tenir la vaiſſele d'étain toujours très-propre.

2°. On doit la laver dès qu'on s'en eſt ſervi, & la faire ſécher tout de ſuite.

3°. On doit la tenir dans un lieu bien ſec & expoſé à l'air, ſans quoi il s'y forme des taches vertes très-dangereuſes.

4°. Il faut bien ſe garder de la laiſſer, comme il n'eſt que trop ordinaire, dans les cuiſines où il fume.

5°. Il eſt dangereux d'y mettre des mets ou boiſſons dans leſquels il entre des acides, comme du vinaigre, du jus de citron, & par conſéquent point de ſalade dans des plats ou aſſiettes d'étain.

Le fruit cuit ou confit, y devient auſſi très-mal ſain. La ceriſe, ſur-tout la gelée des fruits aigres, ainſi que les câpres, &c.

Le vin & la biere perdent auſſi leur ſalubrité dans des vaiſſeaux d'étain.

*Obſervations ſur les différentes manieres d'allier l'étain.*

M. de Juſti, chimiſte Allemand, connu par pluſieurs ouvrages utiles, a publié dans ſes *Œuvres chimiques*, imprimées à Berlin en langue allemande en 1760, quelques *obſervations ſur les différentes manieres d'allier l'étain*, dont ou va donner le précis dans cet article ; cela ſervira à compléter ce qui a été dit plus haut ſur cette matiere.

Les différentes ſubſtances métalliques avec leſquelles communément les potiers d'étain allient ce métal, ſont, ſoit du plomb, ſoit du cuivre, ſoit du laiton ou cuivre jaune, ſoit du tombac, ſoit du fer, ſoit du zinc, ſoit du biſmuth, ſoit enfin du régule d'antimoine. Quelquefois ils font entrer un ou pluſieurs de ces métaux & de ces demi-métaux dans leur alliage, & chaque potier d'étain fait ſouvent un grand myſtere de ſon alliage, qu'il croit ordinairement beaucoup meilleur que celui de ſon voiſin. M. de Juſti a donc cru devoir examiner les effets que ces différentes ſubſtances peuvent produire lorſqu'elles ſont jointes avec l'étain.

1°. Le plomb devroit être entiérement exclus des alliages d'étain ; en effet, quoiqu'il rende les vaiſſeaux d'étain à meilleur marché, & plus faciles à travailler, le plomb eſt cauſe que l'étain noircit beaucoup plus promptement à l'air. Mais ce qui eſt encore plus eſſentiel, c'eſt que le plomb doit être regardé comme un véritable poiſon; tous les ſels & tous les acides agiſſent ſur lui, & le font paſſer avec les alimens dans l'eſtomac, où il peut faire de très-grands ravages. M. de Juſti raporte un fait dont il a été témoin, & qui prouve bien le danger qu'il y a à ſe ſervir de vaiſſeaux d'étain allié avec du plomb ; il dit qu'en Saxe toute une famille fut ataquée d'une maladie très-longue & très-particuliere, & à laquelle les médecins ne connurent rien pendant fort long-temps, juſqu'à ce qu'à la fin on découvrit que cette maladie venoit d'avoir mangé du beure qui avoit été conſervé dans un vaiſſeau d'étain allié avec du plomb.

2°. Le cuivre, ſoit pur, ſoit jauni par le zinc, comme il eſt dans le laiton & le tombac, rend

l'étain ſonant, & lui donne de la conſiſtance, ſi l'on en met deux ou trois livres ſur un quintal d'étain, qui devient par-là aſſez ſemblable à de l'argent; mais on a ſuffiſamment prouvé que l'uſage des vaiſſeaux de cuivre dans un ménage ne peut être que très-dangereux.

3°. L'alliage de l'étain avec le zinc n'eſt point non plus exempt de danger; ce demi-métal doit être nuiſible pour la ſanté, vu que M. de Juſti dit qu'il renferme une ſubſtance arſenicale que ſes expériences lui ont fait découvrir; quelques grains de fleurs de zinc pris intérieurement ſuffiſent pour faire un très-grand ravage dans le corps humain; d'ailleurs le zinc ſe diſſout avec une très-grande facilité dans tous les acides & même dans tous les vinaigres. Enfin, le zinc étant très-volatil, ſe dégage & ſe diſſipe à chaque fois qu'on fait fondre l'étain avec lequel il a été allié.

Cela poſé, les ſubſtances que l'on poura, ſans danger, faire entrer dans l'alliage de l'étain ſont; 1°. le fer, qui, comme on ſait, n'a point une qualité nuiſible à l'homme, & qui au contraire dans de certains cas eſt un très-bon remede: ainſi, quoique ce métal ſoit ataquable par les ſels, il ne poura produire aucun mal; 2°. le régule d'antimoine: on peut en ſûreté l'allier avec l'étain, vu que les ſels qui entrent dans les allimens ne le diſſolvent point; 3°. le biſmuth: quoique l'uſage intérieur de ce demi-métal ne ſoit point entiérement exempt de danger, on n'a pourtant point à redouter ſes mauvais effets dans l'alliage de l'étain, vu qu'il ne ſe diſſout que très-difficilement dans les acides les plus forts.

De ces réflexions, M. de Juſti conclut que c'eſt le fer, le régule d'antimoine & le biſmuth que l'on peut faire entrer impunément dans les alliages de l'étain: voici ſon procédé.

On prendra du régule d'antimoine; la méthode pour l'obtenir à meilleur marché, ſera de prendre une livre & demie d'antimoine cru, que l'on réduira en une poudre très-fine; on la mêlera avec une livre de charbon pulvériſé; on mettra ce mélange dans un plat de terre non verniſſé, & garni à l'extérieur d'un enduit de terre graſſe; on arangera le mélange de maniere qu'il n'ait guere qu'un pouce d'épaiſſeur. On fera ainſi calciner le mélange en remuant ſans interruption juſqu'à ce qu'il n'en parte plus aucune odeur de ſoufre, & juſqu'à ce que la matiere ait rougi dans toutes ſes parties; par ce moyen l'on aura une chaux d'antimoine que l'on mêlera avec une livre & demie de flux noir, fait avec trois parties de tartre cru & une partie de nitre que l'on fera détoner avec un charbon alumé. On mettra la chaux d'antimoine avec le flux noir dans un creuſet que l'on placera dans le fourneau de forge; on fera fondre le mélange, & lorſque le tout ſera fondu, on laiſſera refroidir le creuſet, on le câſſera, & l'on aura environ une livre de régule d'antimoine propre à faire l'alliage qui ſuit.

On prendra une livre du régule qui vient d'être décrit; on y joindra une livre & demie de limaille de fer, bien lavée & séchée enſuite. On mêlera bien ces deux matieres après les avoir pulvériſées; on les mettra dans un creuſet que l'on en remplira à un pouce près; on couvrira ce creuſet avec un couvercle, & on le placera, ſoit dans un fourneau à vent, ſoit dans un fourneau de forge. Lorſque le mélange ſera fondu, ce qui arivera plus ou moins promptement, ſuivant la force du feu que l'on donnera, on y joindra une livre de biſmuth, & l'on pouſſera le feu pour que les ſubſtances mêlées entrent parfaitement en fuſion; alors on videra la matiere fondue dans un cône, & l'on aura un alliage d'une couleur blanche & brillante qui péſera environ trois livres. On joindra ces trois livres à un quintal d'étain; on les fera fondre enſemble, & l'on aura un alliage d'étain ſolide, ſonore, d'une couleur preſqu'auſſi belle que l'argent; en un mot, qui ne le cédera point à l'étain ſonant d'Angleterre.

*Fondre l'étain & le jeter en moule.*

Lorſqu'un potier d'étain veut mettre l'étain en œuvre, il le fait d'abord fondre; il faut avoir une chaudiere de fer qui tiene à proportion de ce qu'on a à fondre. Ceux qui fondent des ſaumons ont des foſſes; c'eſt une ſorte de trou plus long que large, bâti en brique ſous une cheminée; on met le feu dedans la foſſe & les lingots ſur la flamme du bois qu'on y alume, & à l'aide d'un ſouflet à main, pareil à celui dont ſe ſervent les orfevres, ils fondent plus aiſément & plus promptement. À meſure que l'étain fond, la braiſe & la cendre nagent ſur l'étain, & on les dérange avec la cuillere de fer avec laquelle on jete en moule, pour prendre l'étain net.

De temps en temps, on retire les cendres qui s'amâſſent ſur l'étain; c'eſt ce qu'on appele *déchet*: on les réſerve à part; & quand on en a une quantité, on les lave d'une maniere qui ſépare la cendre & le charbon qui ſe trouvent mêlés d'étain, & cet étain ſe fond dans une chaudiere le fen deſſous; & par le moyen de la graiſſe & du ſuif qu'on met dedans, on réduit l'étain.

Il y en a qui, pour fondre, ont une chaudiere qui eſt maçonée tout autour, & le feu eſt ſur l'étain comme dans la foſſe. Enfin, d'autres (& c'eſt aſſez l'uſage en province, où on ne fond pas ſouvent des ſaumons) mettent la chaudiere ſur un trépied le feu deſſous.

*De la préparation des moules.*

Il faut *préparer* ſes moules avant de jeter dedans; on ſait que les moules ſont ordinairement de cuivre ou potin; les moules de vaiſſeles ſont de deux pieces, la châpe qui forme le deſſous de la piece, ſoit plat, aſſiete, écuele ou baſſin, & le noyau qui forme le dedans. Cette préparation eſt de les écurer, puis d'y répandre dans tous les endroits où l'étain doit couler, avec un pinceau

de crin, de la ponce en poudre délayée dans du blanc d'œnf; ce qui s'appele *poteyer les moules :* après quoi on met chauſer le moule en dehors ſur le feu, afin qu'il ſoit aſſez chaud pour recevoir l'étain; on met quelques morceaux de fer en travers la foſſe pour ſupporter les moules.

*Jeter ſur la piece.*

C'eſt jeter une anſe en moule ſur un pot à vin ou à l'eau, ou autre piece à laquelle il faut en joindre une autre; cela ſe fait par le moyen d'un moule en cuivre, composé de pluſieurs morceaux qui s'ajuſtent les uns aux autres; les moules ſont percés aux endroits où l'anſe doit s'atacher à la piece.

Pour *jeter ſur la piece*, on remplit les pots de ſâble ou de ſon, excepté la gorge; on le foule & on l'arrête avec un linge ou papier; enſuite on met à la bouche du pot en dedans, le linge dans lequel il y a du ſâble mouillé qu'on nomme *drapeau à ſâble;* puis on prend le moule d'anſe dont les pieces ſont jointes enſemble, & tenues par une ou deux ſerres de fer; on poſe le moule ſur la piece qu'on tient devant ſoi ſur les genoux; enſuite on prend de l'étain fondu & chaud dans une cuillere qui eſt ſur le fourneau: avec une autre cuillere plus petite on jete de l'étain dans le moule qui ſe ſoude de lui-même à la piece, en réfondant l'endroit où il touche; après quoi on le dépouille piece à piece, & on continue de même juſqu'à ce que tout ſoit jeté.

Quand on n'a pas des moules convenables aux grandeurs des pieces, on a des moules ſéparés dont on raporte les anſes ou autres choſes qu'on veut faire tenir pour finir un ouvrage, & cela s'appele *mouler*, ou on les joint par le moyen de la ſoudure légere.

Il faut obſerver que la ſcience pour bien jeter, conſiſte à conſerver le degré de chaleur, tant de l'étain fondu que du moule; ſi l'étain chauſe trop, il s'aigrit; il faut y mettre quelque piece qu'on réſerve pour le rafraîchir ou diminuer le feu. Si le moule s'échanſe trop, ce qui arive ordinairement aux endroits où l'étain tombe en jetant, & où il revient, on le rafraîchit avec de l'eau qu'on y applique par-dehors avec un bâton entortillé de linge mouillé par un bout, qu'on nomme *patrouille*. On connoît que le moule ou l'étain ſont trop chauds, quand les pieces viennent grumeleuſes. Les *grumelures* ſont de petits trous ſans nombre, qui ne percent pas la piece, mais la gâtent fort, parce qu'ils paroiſſent après le tour & la forge; ainſi on aime mieux jeter un peu plus froid que trop chaud; car s'il vient quelques trous aux pieces, on les reverche. Il eſt vrai que la vaiſſele d'étain fin doit être jetée plus chaude que le commun, parce qu'on la *paillone* pour remplir les grumeaux, & qu'elle en ſone mieux.

Voici la façon de *jeter la vaiſſele*. Quand le moule eſt chaud comme il faut, on le prend avec des morceaux de chapeau, qu'on appele *des feûtres;* on porte le noyau ſur la ſelle à jeter, & on le poſe ſur la tenaille. (La *ſelle à jeter* eſt une ſelle de bois à quatre pieds, ouverte ou creuſe à l'endroit où on dreſſe le moule de vaiſſele; & la *tenaille à jeter* eſt composée de deux branches de fer qui ſe séparent au milieu, pour paſſer la queue du noyau du moule.)

On ferme le noyau du moule avec la *châpe;* & poſant un morceau de bois de travers ſous la tenaille, on la ſerre avec un anneau de fer qui preſſe les dents de la queue de la tenaille. On dreſſe le moule le jet en haut; & puiſant de l'étain d'une main dans la foſſe ou chaudiere, on jete ſa piece tout d'un jet, & dès qu'elle eſt priſe, on abaiſſe le moule, on frape ſur le côté de la châpe avec un maillet de bois de la main droite, en enlevant la châpe par la poignée de la gauche, le moule s'ouvre, & on dépouille la piece avec un couteau de deſſus le noyau où elle tient ordinairement; de la ſorte on jete ſucceſſivement autant de pieces qu'on a beſoin.

Les moules de poterie ſont de quatre pieces pour un bas & autant pour un haut; ſavoir, deux châpes qui forment le dehors de la piece, & deux noyaux pour le dedans; ces noyaux ont un cran qu'on nomme *portée*, qui tient les châpes en place, & le jet tient aux châpes. On les prépare comme ceux de vaiſſele: il y en a qui les poteyent d'ochre ou de ſuie, chacun à ſa maniere; mais on jete entre ſes genoux, ſur leſquels on a la précaution de mettre de vieux chapeaux forts. Les noyaux ont des queues où on met des manches de bois qui ſervent à les manier; & pour les châpes, on les met & on les ôte avec des feûtres. Quand on a emboîté ſes quatre pieces, on couche le moule de côté, le jet en haut, entre ſes genoux, & on dépouille en frapant avec un maillet de bois ſur la portée des noyaux chaque piece de moule l'une après l'autre, les noyaux les premiers, & enſuite les châpes.

Quand la chaudiere ou foſſe ne peut tenir tout l'étain qu'on a à fondre & jeter en un jour, il y en a qui interrompent de jeter lorſqu'un moule eſt fini pour fondre d'autre étain, & d'autres qui fondent & jetent en même temps, parce qu'ils y proportionent leur feu.

*Mouler les anſes ou autres pieces.*

Pour mouler, on jete des anſes ou autres choſes dans un moule particulier qui eſt fait pour cela; enſuite on les ajuſte, ſuivant la grandeur de la piece où on les applique, en les atachant avec une ou deux goutes d'étain qu'on y met avec le fer à ſouder pour les tenir en place ſeulement. Si c'eſt des anſes à charniere, on emplit d'abord les têtes des anſes avec du ſâble un peu mouillé; on a de la terre glaiſe qu'on a pétrie auparavant, dont on envelope le haut & le bas de l'anſe, en

laiſſant un endroit où elle doit ſouder, c'eſt-à-dire, s'atacher, pour y jeter de l'étain bien chaud. On emplit ſon pot de ſon, comme pour jeter ſur la piece, & on jete de l'étain ſur le bas de l'anſe, verſant ſon étain juſqu'à ce qu'on s'aperçoive que l'anſe doit être très-fondue, c'eſt-à-dire, ſoudée & atachée: le ſurplus de cet étain, qu'on verſe, coule dans une sébile de bois qu'on tient ſur ſes genoux, par une coulure qu'on fait de terre ou de carte. Après avoir jeté tous les bas d'anſes, on fait de même pour les hauts, en poſant le drapeau à sâble comme pour jeter les anſes ſur la piece; & quand tout eſt jeté, on ôte la terre & le sâble des têtes, & on eſſuie la piece avec un linge. Cette maniere de mouler étoit fort en uſage autrefois, avant l'invention des moules à jeter ſur la piece: on s'en ſert encore lorſqu'on n'a pas des moules convenables aux différentes grandeurs des pieces qu'on eſt obligé de faire. Mais la façon de jeter ſur la piece eſt infiniment plus diligente.

### *Épiller l'étain.*

C'eſt ôter les jets des pieces avec le fer. Quand on a jeté toute ſa fonte, on met du feu au fourneau. On ne ſe ſert que de charbon de bois. Le fourneau doit être de brique, d'environ huit à dix pouces de long, ſur ſix ou ſept de large, ouvert par-devant, avec une grille de fer deſſous, pour porter les fers & le charbon qu'on y met. On ſe ſert ordinairement de deux *fers à ſouder*, qui ſont carrés & pointus par le bout, & dont la queue entre dans un manche de bois percé, qui s'ôte & ſe remet chaque fois qu'on les prend. On frote un côté du fer ſur de la poix réſine mêlée de grès, égrugés enſemble. On eſſuie enſuite le fer ſur un torchon mouillé, qu'on nomme *torche-fer*; puis on ôte les jets des pieces, en les fondant avec le fer, & recevant l'étain qui en tombe dans une écuele de bois. Voilà ce qu'on appele *épiller*. Après quoi on bouche les trous & autres fautes des pieces; cela s'appele *revercher*. Pendant qu'un fer ſert, l'autre chaufe, on s'en ſert alternativement; ainſi de même lorſqu'on ſoude la poterie. Mais il faut apprêter auparavant; après quoi on tourne les pieces qui ſont à tourner, on forge la vaiſſele, & on acheve la poterie ou menuiſerie.

### *Revercher l'étain.*

C'eſt boucher les trous qui viennent aux pieces dans les moules, ou d'autres manques ſur les extrémités des pieces, ou des ſouflures dont on s'aperçoit, ou même quelques grumelures à des pieces qu'on ne paillone point. Pour cela, on a du sâble de mouleur qu'on mouille avec de l'eau; on le pétrit, en ſorte qu'il ait la conſiſtance propre à retenir une forme, & qu'il ne ſoit ni trop ni aſſez peu mouillé; on met de ce sable dans un linge fin, qu'on nomme *drapeau à sâble*, à peu près de la grandeur des trous qu'on veut revercher; on empreint ce sâble dans ce linge à un endroit uni de la piece, de la forme de l'endroit où eſt le trou nu *goute*, comme on le nomme, & on poſe le drapeau à sâble à l'endroit du trou; on enleve une goute d'étain d'un lingot qui eſt devant ſoi, avec le fer chaud qu'on a froté auparavant ſur la réſine, & enſuite eſſuyé ſur le torche-fer; on apporte ſa goute ſur le trou ſous lequel on tient ſon drapeau à sâble, le tenant avec la piece de ſa main gauche, & apuiant le fer en tournoyant; on fait fondre la goute & les extrémités d'autour du trou, & retirant le fer en l'air, il y reſte atachè un filet ou reſte de goute d'étain, & auſſi-tôt on voit que la goute reverchée ſe prend: avant qu'elle ſoit totalement priſe, on y raporte au milieu ce reſte de goute qui tient au fer; cela s'appele *abreuver la goute*, & empeche qu'elle ne faſſe un creux en dedans, qu'on nomme *retirure*: ſi les goutes ou trous ſont grands, on apporte avec le fer autant de goutes qu'il en faut pour les boucher, en reverchant d'abord les extrémités des trous, enfin le milieu qu'il faut toujours avoir ſoin d'abreuver; & lorſque les trous ſont à différens endroits, on change la forme du sâble, ſuivant la place où ils ſe trouvent.

Obſervez que les goutes ſe reverchent toujours par le deſſus des pieces en poterie, & par le deſſous en vaiſſele, & le drapeau à sâble ſe met en dedans.

### *Apprêter l'étain.*

Toutes les goutes étant reverchées, on les apprête, ainſi que les endroits des jets qu'on a épillés. *Apprêter*, c'eſt écouaner ou râper, ou limer la piece, pour la rendre unie & facile à tourner. On dit écouaner, parce qu'on ſe ſert d'une écouane ou écoine, ou d'une râpe, outil de fer, dont les dents ſont plus grôſſes que celles des limes. Pour apprêter aiſément, il faut avoir devant ſoi une ſelle de bois à quatre pieds, de trois pieds de long, ſur environ un pied de large, de la hauteur du genou, au milieu de laquelle il y ait une planche en travers, d'environ 18 pouces de long, & de 10 ou 12 de large: on arrête cette ſelle, que l'on appele *établi* ou *apprêtoir*, avec une perche ou morceau de bois poſé ſur le milieu, & portant roide contre le plancher, pour tenir l'apprêtoir en arrêt. En tenant ſa piece du genou gauche, ſi c'eſt de la poterie, & apuiant contre l'apprêtoir, on a les deux mains libres, & avec l'écouane on râpe les goutes en faiſant aller cet outil à deux mains. Si c'eſt de la vaiſſele, on tient pluſieurs pieces enſemble l'une ſur l'autre, ſur ſes genoux, en les apuiant à l'apprêtoir, ſoit pour râper les jets, ſoit pour râper les goutes. L'écouane ou la râpe doit être courbe lorſqu'il faut aller ſur les endroits plats, comme les fonds; puis on râpe les bavures d'autour du bord avec une râpe plus petite que l'écouane, ou un gratoir ſous bras; & ſi les goutes

Digitized by Google

ſont un peu grôſſes par-dedans, on les unit avec le gratoir ou un ciſeau.

On dit encore *apprêter* pour *tourner*, de ce qui ſe répare à la main avant de tourner la piece, comme les oreilles d'écuele, les cocardes ou becs d'aiguiere, &c.

### *Pailloner l'étain.*

*Pailloner*, eſt une façon qu'on donne à la vaiſſele d'étain fin, après qu'elle a été apprêtée, avant de la tourner.

Pour cela on prépare d'abord le *paillon*, avec un lingot d'étain commun, dont on fait tomber avec le fer chaud à ſouder, une quantité ſuffiſante de goutes ſur une platine de cuivre; ce qui forme des feuilles d'étain minces, rondes, grandes environ comme des pieces de vingt-quatre ſous, plus ou moins: voilà comme ſe fait le paillon. (Il faut dire en paſſant qu'on emploie de ce paillon dans la teinture de l'écarlate.)

Autrefois on ſe ſervoit d'étain en *ratures*, c'eſt-à-dire, ce que les crochets ôtent ſur l'étain en le tournant.

On fait enſuite un tampon de filaſſe, qu'on roule en long d'environ un demi-pied, & grôs comme le poignet pour de grands plats, & moins grôs pour de plus petites pieces. On a ſoin de le tenir chaud par le bout qui ſert, en le mettant ſur une petite plaque de fer ſous laquelle il y a un petit feu: cela ſe fait après avoir alumé du feu de braiſe de charbon, dans une baſſine qui eſt comme le fond d'une chaudiere, dont la hauſſe eſt environ de trois ou quatre pouces de haut, & aplatie ſur le bord; il faut diſpoſer ſon feu ſi également, qu'il ne chauſe pas plus d'un côté que de l'autre, & qu'il chauſe plus la circonférence de la piece que ſon milieu; enſuite on prend la piece avec une tenaille à pailloner, de la main gauche, & on met cette piece ſur le feu: on a un morceau de poix réſine, dont on enduit la piece deſſus & deſſous, en frotant par-tout, parce que la réſine fond deſſus à meſure que la piece s'échauſe. On prend pluſieurs feuilles de paillon qu'on met deſſus la piece; enſuite, avec le tampon, on promene par-tout cet étain fondu, qui ſe dilate & s'étend comme un étamage: on retourne ſa piece, & on en fait autant deſſus comme deſſous; après quoi on retire doucement la piece de deſſus le feu, & on remet ſon tampon en place. On prend une autre piece pour faire de même juſqu'à la fin, obſervant de maintenir toujours le feu égal. Puis on reprend, s'il eſt néceſſaire, ſes pieces l'une après l'autre, pour pailloner l'endroit des tenailles qu'on nomme le *contre-jet*.

Ce paillon ſert à boucher les grumelures & empêcher les eâſſures: c'eſt un étamage plus ſubtil & plus difficile à faire que celui des chaudroniers.

### *Souder l'étain.*

Souder les pots d'étain, c'eſt unir, par le moyen d'un fer à ſouder, le haut & le bas d'un pot pour en former un ſeul corps. Pour cela, on prend une bande de feûtre de chapeau, qui forme la circonférence du pot en dedans; cette bande eſt plus ou moins large & longue, ſuivant la grandeur & la grôſſeur des pieces. On joint les deux pieces l'une ſur l'autre; on les atache par deux goutes avec le fer chaud: puis on conduit ce fer ſur ce qu'on appele la ſoudure, qui eſt un cordon qui vient en moule à une piece, ſoit du haut & du bas, & dans lequel il y a un degré pour introduire juſtement l'autre piece, & qui fournit en même temps la matiere ſuffiſante pour faire la ſoudure: on fait marcher le fer en tournant la piece ſur ſes genoux; on apuie le fer aſſez fort, afin qu'elle ſoit bien tréfondue; enſuite on retire ſon feûtre avec un petit crochet.

La ſoudure pour l'étain ſe fait en fondant enſemble parties égales d'étain & de plomb; mais la ſoudure eſt d'autant plus forte, qu'il y entre plus d'étain: on y ajoute quelquefois du biſmuth.

Il faut avoir ſoin de paſſer légérement du ſuif autour de la ſoudure avant de ſouder.

### *Souder à la ſoudure légere.*

Souder à la ſoudure légere en étain, c'eſt faire tenir une anſe, ou charniere, ou autre morceau, à une piece d'étain, ſoit de poterie ou menuiſerie, ſans la jeter ſur la piece.

Pour cela on atache, avec une goute d'étain l'anſe ou autre morceau qu'on a jeté à part ſur la piece où on le veut unir; puis on met du charbon alumé ſur une plaque de fer échancrée, qui, échaufant l'anſe & la piece où elle eſt poſée, fait fondre la ſoudure légere qu'on y met adroitement, & ſoude la piece proprement; après quoi on retire le feu.

La ſoudure légere eſt compoſée de trois parties, une d'étain fin, une d'étain de glace, & une de plomb. Cette ſoudure ſe coule par petites branches ſur une râpe à étain: elle eſt fort tendre à fondre; c'eſt ce qui fait qu'elle fond ſur une piece chaude, ſans que la piece fonde.

On ſoude auſſi, à la ſoudure légere, des pieces ſortant du moule, encore aſſez chaudes pour fondre la ſoudure, principalement des chandeliers d'étain, pour éviter de les ſouder au fer: c'eſt une diligence.

### *Tourner l'étain.*

On tourne l'étain en lui ôtant, par le moyen des outils, la couleur brute qu'il a priſe en moule, pour lui donner le vif & le brun dont il a beſoin pour être perfectioné, & pour lui donner une figure

figure plus nette & plus parfaite que celle qu'il a déja reçue.

L'ouvrier qui travaille au rour, commence par dreſſer ſon empreinte qui eſt pour tourner la vaiſſele, ou ſon calibre pour de la poterie ou menuiſerie; ces outils ſont de bois, tournés & formés à la figure & proportion des différentes pieces, ſoit pour les dehors ou les dedans; ou autrement, ils ont une gaine ou trou carré, revêtu d'étain, formé par le mandrin de l'arbre du tour dans lequel il entre; puis on fait tenir ſa piece ſur ces empreintes ou calibres, ſi c'eſt de la vaiſſele, par le moyen de trois petits crampons de fer qui tienent la piece ſur l'empreinte par l'extrémité du bord, en commençant par les derrieres, & après les dedans ſur la même empreinte qui doit être creuſée de la grandeur & de la forme de la piece; ainſi il en faut avoir autant qu'on a de moules de différentes grandeurs: ou bien on rourne à la belouze, qui eſt une maniere d'atacher les pieces en les ſoudant à trois goutes ſur le bord avec le fer, ſur une piece d'étain montée ſur le tour, à qui on donne ce nom de *belouze*. Si c'eſt de la poterie, on la dreſſe ſur le calibre qu'on a monté ſur le mandrin, & qui eſt tourné proportionément à la grôſſeur de la piece qu'on veut mettre deſſus; on la fait tenir en frapant d'un marteau, ſur une planche apuiée contre la piece pendant qu'elle tourne, juſqu'à ce qu'elle tiene & tourne rondement; cela s'appele *rourner à la volée*. Mais il y a une autre maniere plus diligente & plus sûre, ſur-tout pour des pieces longues, qui eſt de tourner à la pointe; c'eſt une vis qui marche dans un écrou enclavé dans la poupée de la droite du tour, à peu près comme la vis d'un étau de ſérurier, & par le moyen d'une manivele ou d'un boulon, on avance & retire cette vis, dont le bout preſque pointu joint un morceau de bois ou de plomb qui s'emboîte au bout de la piece qu'on tourne, en ſorte qu'elle la met ronde, & la tient ſans qu'elle ſe dérange ni qu'elle puiſſe s'échaper.

Dès que la piece eſt bien dreſſée, l'ouvrier tenant ſon crochet ſous le bras & poſé ſur la bâre qu'il tient enſemble avec la main gauche, il le conduit de la droite par un mouvement égal & réglé, en le faiſant couper l'étain; ce qui forme ce qu'on nomme *ratures*: on appele cette premiere façon *ébaucher*. On ſe ſert enſuite de crochets qui coupent moins, parce qu'on les paſſe ſur un cuir où on a mis de la porée d'étain; ces crochets ſe nomment *planes*; enfin on acheve avec un bruniſſoir. Lorſqu'on s'en ſert, il faut auparavant répandre avec une *patrouille* de l'eau de ſavon ſur ſa piece, & ne point apuier le bruniſſoir trop fort, ni s'arrêter pour ne point faire d'ondes; il ſuffit d'éfacer ſeulement les traits du crochet, & on eſſuie l'eau de ſavon, après qu'on a bruni, avec un linge doux qu'on appele *poliſſoir*, pendant que la piece tourne encore.

Il faut remarquer que les bons outils dans la main d'un habile ouvrier, contribuent à faire le bel ouvrage. Chacun a ſa maniere pour leur donner un taillant propre à ſon gré; mais généralement les crochets carrés, carrés demi-ronds, à deux côtés, en pointe, &c. ſont préférables à toutes autres formes. Les crochets, gratoirs & bruniſſoirs doivent être acérés du meilleur acier d'Allemagne. Il faut une meule pour les émoudre, & une bonne pierre d'Angleterre pour les afiler.

Il y a des bruniſſoirs de différentes figures pour la vaiſſele ou poterie, & pour réparer & achever.

Pour tourner des plats d'une grandeur extraordinaire, ou des jates ou grands baſſins, qui peſent juſqu'à 20 ou 25 livres la picce, ou enfin d'autres pieces d'un trop grôs poids, au lieu de faire aller le tour avec la roue, ce qui n'eſt preſque pas poſſible, on emmanche une manivele dans le bout de derriere de l'arbre du tour, par le moyen de laquelle on tourne une piece, comme on tourne une meule de taillandier, & par ce moyen on en vient plus aiſément à bout: cela s'appele *tourner à la guinguete*.

Il faut obſerver que pour tourner la vaiſſele, l'ouvrier conduit ſes crochets & bruniſſoirs preſque perpendiculairement, tantôt du bas de ſa piece au milieu en montant, & tantôt du milieu en deſcendant en bas, apuiant ſur ſes outils, afin de couper l'étain également par-tout, & que la piece ne ſoit point fauſſe, c'eſt-à-dire, forte à un endroit & mince à un autre. Lorſqu'on veut rendre une piece mince, on repaſſe pluſieurs fois le crochet qui ébauche; & pour la poterie, on conduit le crochet ſous la piece horizontalement, tantôt de droite à gauche & de gauche à droite, & le bruniſſoir de même, mais moins en deſſous que le crochet; la meilleure maniere eſt de ne le paſſer qu'une fois.

Autrefois on tournoit toute la vaiſſele ſur un outil nommé *croiſée*, compoſé de trois branches de fer & de trois crampons coulans ſur ces branches; on avance & recule ces crampons ſuivant la grandeur des pieces, & on les arrête par le moyen d'un coin qui eſt derriere chaque crampon; on ne s'en ſert plus guere à préſent depuis l'invention de rourner à la belouze, ſi ce n'eſt pour tourner des jates ou grands baſſins; cette maniere étant dangereuſe pour l'ouvrier qui y travaille.

### *Tour du potier d'étain.*

Le tour du potier d'étain eſt un inſtrument ou un outil compoſé de différentes pieces, qui ſert à tourner tous les ouvrages en étain.

Le tour eſt premiérement compoſé d'une ſelle de bois forte & ſolide, formée de deux pieces de bois qui ſont ſéparées l'une de l'autre environ de quatre pouces, pour y introduire trois poupées; cette ſelle eſt portée ſur quatre pieds d'environ un pied & demi de haut, & eſt longue de quatre à cinq pieds; ſur cette ſelle ſont poſées les poupées, ſavoir, deux à main gauche pour l'arbre du tour,

& une à main droite pour porter un bout de la bâre qui eſt devant le tour, pour ſervir d'apui à l'ouvrier : ces poupées ont environ un pied & demi ou deux pieds d'élévation au deſſus de la ſelle, dans laquelle elles ont un tenon qui paſſe par-deſſous, & qui a une mortoiſe où on paſſe un coin de bois qui les arrête. L'arbre du tour qui qui eſt de fer, paſſe horizontalement dans les deux poupées à gauche, dans une échancrure au haut de chaque poupée : cette échancrure eſt garnie de deux collets d'étain, un à chaque poupée, dans leſquels les deux oignons de l'arbre ſont enfermés ſur leſquels ils roulent; l'arbre eſt garni d'une poulie entre les deux poupées; il ſort hors de la poupée en dedans du tour environ trois ou quatre pouces, & ce bout eſt ordinairement creux pour y introduire un morceau de fer carré, qui s'ôte & ſe remet quand on veut : ce morceau de fer ſe nomme *mandrin*; il ſert à faire les gaînes des empreintes & calibres qui ſe montent ſur le tour pour toutes ſortes de pieces; car il faut ſavoir qu'il faut autant d'empreintes & calibres de bois, qu'il y a de différentes pieces à tourner; & comme les gaînes ſont faites avec le même mandrin, on monte toutes les empreintes ſur lui. Les collets qui ſont ordinairement coupés ou de deux pieces, par leſquels l'arbre du tour paſſe, doivent être arrêtés par un boulon de fer qui les traverſe chacun par-deſſur, ou par deux liens de fer qui couvrent les collets par-deſſus avec chacun deux vis & écrous poſés ſur le haut des poupées que l'on ſerre ou lâche à ſon gré. L'ouvrier ſeul ne peut rien faire ſans avoir un homme qui tourne une roue qui fait aller le tour, par le moyen d'une corde de boyau qui paſſe croiſée dans la poulie de l'arbre; cette roue eſt montée ſur une chaiſe comme celle des couteliers, ou entre deux poteaux bien ſolides.

Il y a des tours de potiers d'étain dont la forme eſt un peu différente, & des poupées tout d'une piece qui portent l'arbre.

### *Forger l'étain.*

Chez les potiers d'étain, *forger* c'eſt, après que la vaiſſele eſt tournée, la battre, avec différens marteaux, ſur le tas. Pour cet effet, on a des morceaux de cuivre jaûne en plaques, de largeur, longueur & épaiſſeur convenables, écrouies ou ſerrées & polies au marteau; on les nomme *platines*. Les platines ſont planes pour les fonds de vaiſſeles, contournées pour les côtés. On commence par froter légérement ſa piece de vaiſſele, avec un linge enduit de ſuif en dedans & en dehors : cela s'appele *enſuifer*. On poſe enſuite une platine ſur l'enclume, qui eſt couverte d'une peau de caſtor gras. On fait tenir la platine ſur la peau, avec une colle faite de poix réſine graſſe & de ſuif; on frape là-deſſus ſa piece à coups de marteau, & on lui fait prendre une forme plus réguliere que celle qu'elle a reçue des moules; on atteint les inégalités du tour; on rend l'ouvrage compacte, uni, brillant, & d'un meilleur ſervice; on le dégraiſſe & on le polit avec un linge & du blanc d'Eſpagne en poudre : mais ce travail n'a lieu que ſur l'étain fin.

L'étain commun ſe forge autrement. On enſuife ſa piece, on la *monte*, c'eſt-à-dire, qu'on la bat ſur l'enclume nue. Les coups de marteau paroiſſent en dedans & en dehors; ils s'étendent du milieu en ligne ſpirale, mais empiétant toujours les uns ſur les autres, juſqu'à la circonférence de l'ouvrage : c'eſt pourquoi, à chaque coup de marteau que donne l'ouvrier d'une main, de l'autre il fait un peu tourner ſa piece ſur elle-même. Cette opération s'appele *monter*.

Après avoir monté une piece, on la *renfonce*; la renfoncer, c'eſt avec le marteau fraper le fond à faux ſur les genoux, afin de rendre à l'ouvrage ſa concavité. On finit en couvrant l'enclume de peaux de caſtor gras, & en repaſſant le marteau ſur tous les coups qui paroiſſent au dedans & au dehors de la piece. Cette opération les éface en dedans, mais non en dehors; c'eſt la différence du *forger* & du *planer*. On dégraiſſe de même. Dans ce travail, l'ouvrier eſt aſſis devant ſon enclume, le billot de l'enclume eſt entre ſes jambes; l'enclume n'eſt guere qu'à la hauteur de ſes genoux : il tient ſon marteau de la main droite, ſa piece de la main gauche : cette main fait tourner la piece à meſure qu'elle eſt frapée; elle eſt aidée dans cette action par le genou qui ſoutient la piece toutes les fois que la main eſt obligée de la quiter pour la reprendre.

### *Communauté des maîtres Potiers d'étain.*

La communauté des *potiers d'étain* eſt conſidérable; ils ſont appelés par leurs lettres de maîtriſe, *potiers d'étain* & *tailleurs d'armure ſur étain*; ils ont droit de graver & armorier toutes les ſortes d'ouvrages d'étain qu'ils fabriquent ou font fabriquer.

On ne connoît que leurs derniers ſtatuts, qui ſont du mois de mai 1613.

Pour être reçu maître par chef-d'œuvre, il faut avoir fait ſix ans d'apprentiſſage, ſervir les maîtres trois autres années après l'apprentiſſage en qualité de compagnon, & faire le chef-d'œuvre.

Le chef-d'œuvre conſiſte à faire, ſavoir, par le Potier rond, un pot dont le corps doit être tout d'une piece; pour celui qui veut être paſſé maître de forge, une jate & un plat au marteau d'une rouele; par le menuiſier (c'eſt-à-dire, par celui qui veut ſe fixer aux menus ouvrages & pieces de raport) une écritoire.

Les fils de maîtres ſont exempts de tous droits, & ne ſont point tenus de l'apprentiſſage, non plus que du chef-d'œuvre; il leur ſuffit d'avoir travaillé pendant trois ans chez leur pere ou ſous quelque autre maître de la communauté.

Les veuves peuvent faire travailler & tenir boutique, tant qu'elles ſont en viduité.

Digitized by Google

Tout potier d'étain eſt tenu d'avoir ſon poinçon ou marques particulieres, pour appliquer ſur ſes ouvrages ; & ces marques doivent être empreintes ou inſculpées ſur les tables ou roueles d'eſſai qui ſont dans la chambre du procureur du roi au châtelet, & dans celle de la communauté des maîtres potiers d'étain.

Chaque maître a ſes deux marques, l'une grande & l'autre petite ; la grande contient la premiere lettre de ſon nom de baptême & ſon nom de famille en toutes lettres ; & la petite ne contient que deux lettres, qui ſont la premiere du nom, & la premiere du ſurnom : outre ces noms & lettres, chaque marque contient encore la deviſe du maître, qui eſt telle qu'il l'a voulue choiſir.

Les ouvrages d'étain d'antimoine, d'étain plané, & d'étain ſonant, ſe marquent par-deſſous l'ouvrage, & ceux d'étain commun par-deſſus.

Il eſt permis aux maîtres potiers d'étain de faire toutes ſortes d'ouvrages de bon & fin étain ſonant, allié de fin cuivre & d'étain de glace ; & d'en fabriquer d'autres avec de bon étain commun, allié de telle ſorte, qu'il puiſſe venir à la rondeur de l'eſſai avec la blancheur requiſe, à l'exception des calices & patenes qui ne doivent être que d'étain ſonant ; il leur eſt cependant défendu d'enjoliver aucuns de leurs ouvrages avec l'or ou l'argent, s'ils ne ſont deſtinés pour l'uſage de l'Égliſe.

Il eſt défendu aux maîtres potiers de travailler du marteau avant cinq heures du matin, ni après huit heures du ſoir ; ils ne doivent vendre ni avoir dans leurs boutiques aucuns ouvrages neufs, s'ils n'ont été faits à Paris ou par un maître de Paris, & il leur eſt défendu d'en vendre de vieux pour de neufs.

La communauté eſt compoſée de quatre jurés & gardes, prépoſés pour tenir la main à l'obſervation des ſtatuts & ordonances qui la concernent, & pour vaquer aux afaires qui la regardent. Chacun de ces jurés doit reſter deux ans en charge ; on fait l'élection des deux nouveaux le 26 janvier, à la pluralité des voix des maîtres aſſemblés pardevant le procureur du roi du châtelet : autrefois cette élection ſe faiſoit le 2 janvier au lieu du 26.

Par l'édit du mois d'août 1776, les potiers d'étain ſont unis aux *chaudroniers* & aux *balanciers*, pour ne faire enſemble qu'une même communauté, & les droits de réception ſont fixés à 300 liv.

### *Explication des Planches de l'Art du Potier d'Étain.*

*Pl. I ; Plans, coupes, élévations du fourneau, & intérieur de la fonderie de l'étain.*

Le haut de la planche repréſente le fourneau dans lequel ſe fait le grillage de la mine d'étain, pour en faire évaporer la partie arſenicale.

*Figure* 1, plan du fourneau pris au niveau du diaphragme, ou plancher qui en diviſe la capacité en deux parties.

C'eſt dans la partie ſupérieure que l'on introduit la mine ; l'inférieure ſert de chauſe & de cendrier. A B C D, le tour du fourneau. B C, bouche ou l'ouverture de la partie ſupérieure du fourneau. B *e f* C, plancher ou diaphragme. *e f*, communication de la chauſe à la partie ſupérieure du fourneau.

*Fig.* 2, plan du deſſus du fourneau ; l'ouverture carrée qui eſt au milieu que l'on recouvre d'une piece, ſert à introduire le minerai dans le fourneau.

*Fig.* 3, coupe verticale du fourneau ſelon ſa longueur. *c*, ouverture du cendrier. F, une des deux ouvertures latérales de la chauſe.

D E, diaphragme. B, ouverture ou bouche du fourneau, par laquelle l'ouvrier, au moyen d'un râble, retourne la matiere pour qu'elle ſoit grillée également. G, ouverture recouverte d'une pierre, par laquelle on introduit le minerai dans le fourneau.

*Fig.* 4, élévation perſpective du fourneau de grillage, vu par le devant & par un des longs côtés. C, ouverture du cendrier. B, bouche du fourneau par laquelle on introduit les tables, & par laquelle on retire la mine après qu'elle eſt ſuffiſament grillée. F, ouverture de la chauſe par laquelle on introduit le bois.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 5, repréſentation de l'intérieur de la fonderie. Le fourneau, qui eſt un fourneau à manche, eſt recouvert d'une chambre de bois, dont l'intérieur eſt couvert d'argile.

D B C G F E, la chambre ſublimatoire terminée par un dôme A D B C, ouvert en A pour laiſſer ſortir la fumée. Cette chambre retient les particules d'étain que la violence du feu pouroit enlever.

H, porte pour aller charger le fourneau. H I, eſcalier.

Le feu eſt animé par le vent de deux ſouflets, mûs par un roue à l'eau. Leur vent doit être dirigé à l'œil *a* du fourneau, pour qu'il touche la ſurface de l'étain fondu qui eſt contenu dans la câſſe ou creuſet *b*. Lorſque cette câſſe dans laquelle on écume l'étain, pour en ſéparer les ſcories, eſt remplie, on la tranſvide dans la câſſe inférieure *d*, ſoit en débouchant la coulée *c*, ſoit en ſe ſervant de la cuillere ou poche *e*. *f*, râble ou crochet. *g*, balai.

K L, bâreaux ou grille d'étain que l'on forme ſur une table de cuivre en verſant l'étain avec la poche.

Outre ces utenſiles, l'âtelier doit encore être pourvu d'un nombre ſuffiſant de lingotieres de fer, d'un marteau & d'un poinçon pour marquer les lingots.

*Planche II.* Le haut de cette Planche ou la vignete repréſente un âtelier de potier d'étain où pluſieurs ouvriers ſont occupés à divers ouvrages ; un en a travaille au tour ; un en b, fait tourner la roue du tour ; un en c, ajuſte des charnieres, des couvercles de pots ; un en d, ſoude les mêmes charnieres, pots & autres vaſes ; un autre enfin en e, eſt occupé à couler dans des moules. Le reſte de l'âtelier eſt parſemé de différens utenſiles de potier d'étain, comme moules, cuillere, marmites, vaſes & autres ouvrages.

*Bas de la Planche. Moules.*

*Fig.* 1, pot de vin. A, la panſe. B, le col. C, le pied. D, le couvercle. E, la charniere. F, l'anſe.

*Fig.* 2, pied du pot coulé, prêt à être ſondé. A, le pied. B, la partie de la panſe.

*Fig.* 3, col du pot. A, le col. B, la partie de la panſe.

*Fig.* 4, cul du pot.

*Fig.* 5, anſe du pot. A, la charniere.

*Fig.* 6, charniere du couvercle du pot. A, le poncier.

*Fig.* 7, couvercle du pot.

*Fig.* 8, goupille de la charniere du pot.

*Fig.* 9 & 10, parties démontées du moule du pied du pot. AA, le jet. B, la queue.

*Fig.* 11, noyau du moule. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 12 & 13, les noyaux démontés. AA, les mandrins.

*Fig.* 14, coupe des noyaux réunis. AA, les mandrins.

*Fig.* 15, le moule monté. A, le jet. BB, les mandrins. C, la queue.

*Planche III. Fig.* 1 & 2, parties démontées du moule du col. AA, le jet. BB, les queues.

*Fig.* 3 & 4, parties démontées du noyau du moule. AA, les mandrins.

*Fig.* 5, noyau du moule. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 6, coupe des mêmes noyaux. AA, les mandrins.

*Fig.* 7, moule du col du pot. A, le jet. BB, les noyaux. CC, les mandrins.

*Fig.* 8 & 9, coupe du moule du cul du pot. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 10, le moule monté. A, le jet. B, la queue.

*Fig.* 11 & 12, les deux parties démontées du moule. A, le jet. B, la queue.

*Fig.* 13 & 14, parties démontées du moule de l'anſe du pot. A, le jet. B, le goujon pour la fonte de la charniere. CC, les queues.

*Fig.* 15, moule de l'anſe monté. A, le jet. B, le goujon. C, la queue. D, la pince pour ſerrer les parties démontées enſemble.

*Fig.* 16, pince du moule précédent.

*Fig.* 17, moule monté ſur le pot pour y couler l'anſe. A, le pot. B, le moule. C, le jet. D, le goujon.

*Fig.* 18, goujon pour couler la charniere de l'anſe. A, la charniere. B, la queue.

*Fig.* 19, piece du moule de la charniere du couvercle.

*Fig.* 20, couvercle du pot.

*Fig.* 21, moule monté ſur le couvercle pour y couler la charniere. A, le moule. B, le jet. C, la queue. D, le couvercle. E, la pince. F, la queue du goujon.

*Fig.* 22, le même moule. A, le jet. BB, les queues. C, le goujon.

*Fig.* 23, goujon pour couler la charniere ſur le couvercle. AA, les charnons. B, la queue.

*Fig.* 24 & 25, les parties du même moule démontées. AA, les jets. B, la queue. C, le goujon.

*Fig.* 26 & 27, parties démontées du moule pour le couvercle. AA, les jets. B, la queue.

*Fig.* 28, le même moule monté. A, le jet. B, la queue.

*Fig.* 29 & 30, coupes du même moule. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 31, *pot à l'eau*. A, le pot. B, le col. C, la panſe. D, le pied. E, le couvercle. F, l'anſe. G, la charniere.

*Fig.* 32, le haut du pot. A, le col. B, la panſe.

*Fig.* 33, le bas du pot. A, la panſe. B, la gorge. C, le pied.

*Fig.* 34, anſe du pot. A, la volute.

*Fig.* 35, cul du pot.

*Fig.* 36, couvercle du pot.

*Fig.* 37 & 38, parties du moule démontées.

*Fig.* 39, le même moule monté. A, le jet. BB, les queues. CC, parties des noyaux. DD, les mandrins.

*Fig.* 40, noyaux du moule. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Planche IV. Fig.* 41 & 42, noyaux du moule démontés. AA, les mandrins.

*Fig.* 43 & 44, parties démontées du moule pour le pied du pot. AA, les jets. B la queue.

*Fig.* 45, le moule du pied du pot monté. A, le jet. B, la queue. CC, les mandrins.

*Fig.* 46, noyaux du moule précédent. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 47 & 48, les mêmes noyaux déſunis. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 49, coupe des noyaux du haut du pot. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 50, coupe des noyaux des bas du pot. AA, les noyaux. BB, les mandrins.

*Fig.* 51 & 52, parties ſéparées du moule de l'anſe du pot. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 53, le moule de l'anſe monté. A, le jet. B, la pince. CC, les queues.

*Fig.* 54 & 55, parties ſéparées du moule du

couvercle du pot. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 56, goujon à couler la charniere.

*Fig.* 57, le même moule monté. A, le jet. B, la queue. C, la pince pour ſerrer le moule.

*Fig.* 58, pince du moule précédent. AA, les mors fondus. BB, les branches à crémaillere. C, l'anneau.

*Fig.* 59 & 60, coupe du même moule. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 61, moule du cul du pot. A, le jet. B, la queue.

*Fig.* 62 & 63, parties ſéparées du moule du cul du pot. AA, les jets. B, la queue.

*Fig.* 64, petite pince à moule. A, la charniere. BB, les mors fondus. CC, les branches. D, l'anneau.

*Fig.* 65 & 66, coupe du moule du cul du pot. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 67, tenailles à plats. AA, les mors. CC, les branches. D, l'anneau.

*Fig.* 68, tenailles à affietes. A, les mors. CC, les branches. D, l'anneau.

*Fig.* 69, 70 & 71, anneaux de diverſes grandeurs.

*Fig.* 72, *théiere*. A, le col. B, la panſe. C, le pied. D, l'anſe. E, le couvercle. F, la goulote.

*Fig.* 73, haut de la théiere. A, la panſe. B, le col.

*Fig.* 74, bas de la théiere. A, la panſe. B, le pied.

*Fig.* 75 & 76, goulote de la théiere.

*Fig.* 77, anſe de la théiere.

*Fig.* 78, couvercle de la théiere.

*Fig.* 79, cul de la théiere.

*Fig.* 80 & 81, parties ſéparées du moule du haut de la théiere. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 82, le même moule réuni. A, le jet. B, la queue. CC, les viroles du noyau. DD, les mandrins.

*Fig.* 83, noyau du moule. A, le noyau. B, la virole. CC, les mandrins.

*Fig.* 84, grande virole du noyau du même moule.

*Fig.* 85, noyau du moule. A, la panſe. B, le cul.

*Planche V. Fig.* 86, petite virole du noyau du moule de la théiere.

*Fig.* 87, coupe de la grande virole. A, le trou du mandrin. BB, la cannelure pour l'enchâſſement du noyau.

*Fig.* 88, coupe du noyau. A, la panſe. B, le col.

*Fig.* 89, coupe de la petite virole. A, le trou du mandrin. BB, la cannelure pour l'enchâſſement du noyau.

*Fig.* 90 & 91, parties ſéparées du moule de l'anſe. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 92, le même moule réuni. A, le jet. BB, les queues.

*Fig.* 93, mandrin du noyau du moule du haut de la théiere.

*Fig.* 94, moule de la goulote. A, le jet. BB, les queues.

*Fig.* 95 & 96, parties ſéparées du même moule. AA, les jets. BB, les queues.

*Fig.* 97 & 98, parties ſéparées du moule du bas de la théiere. AA, les jets. B, la queue.

*Fig.* 99, moule du bas de la théiere. A, le jet. B, la queue. DD, le mandrin.

*Fig.* 100, grande virole du noyau du moule. A, le trou du mandrin.

*Fig.* 101, petite virole. A, le trou du mandrin. BB, la cannelure.

*Fig.* 102, noyau du moule. A, le noyau. BB, les viroles. CC, les mandrins.

*Fig.* 103, petite partie du noyau.

*Fig.* 104, grande partie du noyau.

*Fig.* 105, mandrin du moule.

*Fig.* 106, coupe de la grande virole. A, le trou du mandrin. BB, la cannelure.

*Fig.* 107, grande partie du noyau. A, la panſe. B, le col.

*Fig.* 108, petite partie du noyau.

*Fig.* 109, petite virole du noyau. A, le trou du mandrin. BB, la cannelure.

*Fig.* 110, moule du couvercle de la théiere. A, le jet. B, la queue. C, le goujon du noyau.

*Fig.* 111 & 112, parties ſéparées du moule du couvercle de la théiere. AA, les jets. B, la queue.

*Fig.* 113, élévation perſpective du noyau du couvercle. A, le noyau. B, le goujon. C, la clavete.

*Fig.* 114, coupe du même noyau. A, le noyau. B, le goujon.

*Fig.* 115, élévation géométrale du même noyau.

*Fig.* 116, élévation d'une fourchete d'étain. A, la fourchete. B, la queue.

*Fig.* 117, élévation du moule de la fourchete. A, le jet.

*Fig.* 118 & 119, parties ſéparées du moule de la fourchete. AA, les jets.

*Fig.* 120, élévation du moule de la cuillere. A, le jet.

*Fig.* 121, mérelle ſéparée de la cuillere. A, le jet.

*Fig.* 122, cuillere. A, la cuillere. B la queue.

*Fig.* 123, élévation d'une écuele. A, le fond. BB, les oreilles.

*Fig.* 124 & 125, parties ſéparées du moule de l'écuele. AA, les jets.

*Fig.* 126, coupes du moule réunies de l'écuele. A, le jet.

*Fig.* 127 & 128, coupes des parties ſéparées du moule de l'écuele. AA, les jets. B, le creux. C, le plein.

*Planche VI. Fig.* 129 & 130, élévation du chandelier & de ſon pied.

*Fig.* 131 & 132, parties ſéparées du haut du chandelier.

*Fig.* 133 & 134, parties ſéparées du moule du pied du chandelier. AA, les jets.

*Fig.* 135, coupe du moule du pied du chandelier. A, le jet. B, le moule creux. C, le moule plein.

*Fig.* 136 & 137, parties ſéparées du moule d'une des parties du haut du chandelier. AA, les jets.

*Fig.* 138, le même moule réuni. A, le jet.

*Fig.* 139, ſeringue. A, le manche du piſton. B, le corps de la ſeringue. C, le conduit. D, le canon.

*Fig.* 140, canon coudé. A, le coude.

*Fig.* 141, canon droit. A, le canon.

*Fig.* 142, piſton de la ſeringue. A, le piſton. B, la tige. C, le manche ſe démontant en trois parties.

*Fig.* 143, calote du manche.

*Fig.* 144 & 145, moules creux & pleins de la calote.

*Fig.* 146, milieu du manche démonté. A, la gorge.

*Fig.* 147, moule du milieu du manche. A, le jet. B, le moule. CC, les noyaux.

*Fig.* 148, noyaux réunis du moule. AA, les mandrins.

*Fig.* 149, & 150, parties ſéparées du moule du milieu du manche. AA, les jets.

*Fig.* 151 & 152, noyaux du même moule. AA, les mandrins.

*Fig.* 153, bas du manche du piſton de la ſeringue.

*Fig.* 154, moule du bas du manche. A, le jet. B, le corps du moule. CC, les noyaux.

*Fig.* 155, noyaux réunis du moule. AA, les mandrins.

*Fig.* 156 & 157, parties ſéparées du moule. AA, les jets.

*Fig.* 158 & 159, noyaux ſéparés. AA, les mandrins.

*Fig.* 160 & 161, viroles du piſton. AA, les trous pour le paſſage de la tige.

*Fig.* 162, moule du piſton de la ſeringue. A, le jet. BB, les noyaux.

*Fig.* 163, noyaux réunis du moule. AA, les mandrins.

*Fig.* 164 & 165, parties ſéparées du moule. AA, les jets.

*Fig.* 166 & 167, noyaux ſéparés. AA, les mandrins.

*Planche VII. Fig.* 1, corps de la ſeringue. A, le côté du bouchon. B, le côté du canon.

*Fig.* 2, moule du corps de la ſeringue monté de ſes colliers. A, le corps du moule. B, le jet. CC, les viroles. DD, les mandrins. EE, les colliers. FF, les queues garnies de clavete.

*Fig.* 3, noyau du moule. A, le noyau. BB les mandrins.

*Fig.* 4 & 5, parties ſéparées du moule. AA, les jets. BB, les corps. CC, les queues.

*Fig.* 6 & 7, colliers du moule. AA, les brides. BB, les trous carrés pour le paſſage des épieux du moule. CC, les charnieres. DD, les goujons. EE, les clavetes. FF, les manches.

*Fig.* 8, bouchon du corps de la ſeringue.

*Fig.* 9, moule du bouchon. A, le jet. B, la virole. CC, les mandrins faiſant partie du noyau.

*Fig.* 10 & 11, parties ſéparées du moule du bouchon. AA, les jets.

*Fig.* 12, noyau du moule du bouchon. A, le noyau. BB, les mandrins.

*Fig.* 13 & 14, petite & grande virole du moule.

*Fig.* 15, embouchure du canon ſoudé au corps de la ſeringe.

*Fig.* 16, moule de l'embouchure du canon. A, le jet. B, le corps du moule. CC, les viroles. DD, les mandrins.

*Fig.* 17 & 18, parties ſéparées du moule. AA, les jets.

*Fig.* 19, noyau du moule. A, le noyau. BB, les mandrins.

*Fig.* 20, l'une des viroles du moule.

*Fig.* 21, moule à canon. A, le jet. B, le corps du moule. C, le noyau.

*Fig.* 22 & 23, parties ſéparées du même moule. AA, les jets.

*Fig.* 24, noyaux. A, le noyau. B, le mandrin C, la fuſée.

*Planche VIII.* Outils.

*Fig.* 1, gouge.

*Fig.* 2, ciſeau.

*Fig.* 3 & 4, grains d'orge.

*Fig.* 5, 6 & 7, gouges à paletes.

*Fig.* 8, palete à grains d'orge.

*Fig.* 9, grains d'orge à queue.

*Fig.* 10, ciſeau rompu.

*Fig.* 11, ciſeau crochu.

*Fig.* 12, grain d'orge coudé.

*Fig.* 13, ciſeau à T.

*Fig.* 14, grain d'orge à T.

*Fig.* 15, fer à ſouder.

*Fig.* 16, fer à deux pannes. A, le fer. B, la tige. C, le manche.

*Fig.* 17, fer carré. A, le fer. B, la tige.

*Fig.* 18, gratoir. A, le gratoir. B, la tige. C, le manche.

*Fig.* 19, autre gratoir. AA, les taillans. B, la tige. C, le manche.

*Fig.* 21, lame à couper. B, le manche.

*Fig.* 22, cuillere à couler. B, le manche.

Digitized by Google

## *VOCABULAIRE de l'Art du Potier d'Étain.*

Aaaeuver la goute ; c'eſt remplir d'étain le trou ou la *goute* qui s'eſt formée à une piece dans le moule.

Achever ; ce mot ſe dit de ce qui reſte à faire depuis que l'ouvrage eſt tourné, juſqu'à ce qu'il ſoit fini. Ainſi à l'égard de la vaiſſele, achever, c'eſt la forger qui eſt ſa derniere façon. À l'égard de la poterie ou menuiſerie d'étain, achever, c'eſt jeter les anſes ſur la piece, ou les mouler, ou ſouder à la ſoudure légere, & enfin réparer.

Aigar (étain) ; c'eſt un étain dans lequel il y a de l'alliage de cuivre ou d'autre métal.

Aloi ; c'eſt l'alliage d'un peu de cuivre rouge, que l'on mêle avec de l'étain doux, pour en faire de la vaiſſele.

Appeau ; c'eſt un étain batu, dont les feuilles ſont très-minces, & ordinairement roulées en cornet ; elles ſont ou toutes blanches, ou miſes en couleur ſeulement d'un côté.

Apprêter l'étain ; c'eſt râper ou limer une piece d'étain pour la rendre unie & facile à tourner.

Apprêter ; ſe dit auſſi au lieu de *tourner*.

Apprêtoir ; c'eſt une ſelle de bois à quatre pieds, que l'on a ſoin de fixer pour y apprêter ou râper l'étain.

Arbre ; c'eſt la principale des pieces qui compoſent le tour ; elle conſiſte en un morceau de fer ordinairement rond ou à huit pans, dont la longueur & la groſſeur n'ont point de regle que celle de l'idée du forgeron. Cependant on peut fixer l'une à peu près à ſix pouces de circonférence, & l'autre à environ dix-huit pouces de long. On introduit dans le milieu une poulie de bois ſur laquelle paſſe la corde que la roue fait tourner : aux deux côtés de la poulie, à environ deux pouces d'éloignement, il y a deux monlures à l'arbre, qu'on nomme les *oignons ;* ils ſont enfermés chacun dans un collet d'étain poſé vers le haut des poupées du tour : ces oignons doivent être bien tournés par l'ouvrier qui a fait l'arbre, & c'eſt ſur ces oignons que l'arbre ſe ment. L'arbre eſt ordinairement creux par le bout en dedans du tour, pour y introduire le mandrin. L'autre bout, qu'on appele *celui de derriere*, doit être préparé à recevoir quelquefois une manivele qu'on appele *ginguete*.

Il y a des arbres de tour qui ne ſont point creux, & dont le mandrin & l'arbre ſont tout d'une piece ; mais ils ſont anciens & moins commodes que les creux.

Balla ( eſſai à la ) ; c'eſt l'eſſai que l'on fait des qualités de l'étain, dans un moule de cuivre qui eſt deſtiné à mouler des balles de plomb.

Batas ou nouelas ; ce ſont des plaques d'étain jetées en moule toutes plates : elles ſervent à faire des pieces de raport.

Belouza ; c'eſt une piece d'étain montée ſur le tour du potier d'étain.

Brique, étain ; c'eſt de l'étain auquel on a donné à peu près la forme d'une brique.

Brunissoir ; outil coupant, dont le potier d'étain ſe ſert après que ſon ouvrage a été tourné & réparé au gratoir : il y en a de différentes formes ; les uns pour brunir la vaiſſele, les autres la poterie & menuiſerie, & les autres ce qui eſt réparé à la main. Ces outils ſont d'acier pur, trempés bien dur, enſuite bien polis & frotés de temps en temps ſur la potée d'étain. Lorſqu'on s'en ſert, il faut mettre de l'eau de ſavon ſur les pieces d'ouvrage avant de les brunir.

Caliaar ; outil de bois, ou eſpece de mandrin qui ſert à tenir les pieces d'étain qu'on veut tourner.

Cendre d'étain ; les potiers nomment ainſi la chaux griſe de l'étain calciné.

Châpe ; c'eſt le nom que les potiers d'étain donnent aux pieces de leurs moules qui enveloppent les noyaux de ces mêmes moules : ainſi à un moule de vaiſſele, la châpe qui eſt creuſe, eſt ce qui forme le deſſous qui devient convexe ; il y a une ouverture à cette châpe, par où on introduit l'étain dans le moule, qu'on appele le *jet*. À l'égard des châpes de moules de pots, il y en a deux à chaque moule, qui forment le dehors du pot, & les deux noyaux de dedans. Le jet eſt auſſi aux châpes, & le côté oppoſé s'appele *contre-jet*. Elles ſe joignent aux noyaux par le moyen d'un cran pratiqué à la portée des noyaux. Il faut deux châpes & deux noyaux pour faire un moule de la moitié d'un pot.

Chapeaux ( étain en petits ), ou étain de *Melac* ; c'eſt un étain fin qui vient du Pérou en pains qui ont la figure de chapeau.

Contre-jet : on appele ainſi l'endroit d'une piece d'étain qui a été recouvert par les tenailles à pailloner.

Crasse de l'étain ; c'eſt la même choſe que la cendre de l'étain, c'eſt-à-dire, la chaux griſe de l'étain calciné.

Cri de l'étain ; c'eſt le petit bruit que fait l'étain, lorſqu'on le plie en différens ſens.

Crochet. Cet outil ſert à tourner l'étain ; c'eſt tout ſon uſage ; mais il en faut un certain nombre, parce que le même ne peut pas ſervir à tout : il y en a pour la vaiſſele, pour la poterie, pour la menuiſerie ; les uns plus grôs, les autres plus petits. Ce qu'il s'agit de conſidérer, c'eſt la forme du talllant ; il y en a de carrés, de demi-ronds, de pointus, &c. C'eſt un morceau de fer plus ou moins long, plus plat qu'épais, d'environ un

pouce de large, & acéré ſur la planche du côté où il eſt courbé ; ce qui fait le taillant : l'autre bout eſt pointu pour y mettre un manche.

Les crochets dont on ſe ſert pour commencer à tourner, & qui coupent le plus, s'appelent *ébauchoirs ;* ceux dont on ſe ſert après, qui coupent moins & rendent l'étain plus brun, parce qu'on les frote de temps en temps ſur la potée d'étain, s'appelent *planes*.

Croisée; outil du tour du potier d'étain, compoſé de trois branches de fer, & de trois crampons coulant ſur ces branches.

Cuillere à jeter en moule ; c'eſt une cuillere de fer dont ſe ſervent les potiers d'étain pour cet uſage. Il en faut de différentes grandeurs : on en trouve chez les clincaillers qui tiennent depuis une demi-livre d'étain juſqu'à vingt livres & plus.

Déchet. On appele ainſi une ſorte de pouſſiere ou de craſſe cendrée qui s'amâſſe ſur l'étain dans le temps de la fuſion, mais qu'on a ſoin d'ôter & de réſerver pour faire refondre enſuite cette chaux métallique.

Décrassea l'étain ; c'eſt lui ôter toutes ſes impuretés par le moyen du zinc.

Doux (étain) ; c'eſt un étain fin.

Drapeau à sable ; c'eſt un linge dans lequel il y a du ſable mouillé dont on ſe ſert dans l'opération de jeter ſur la piece.

Ébauchea ; c'eſt tourner l'étain, & en enlever les premieres ratures ou bandes du métal.

Écouane ou Ecouaine ; morceau de fer de deux pieds à deux pieds & demi de long, & environ un pouce de large, ſur un peu moins d'épaiſſeur, garni de dents des deux côtés, faites à la lime, diſtantes de deux lignes l'une de l'autre. Le potier d'étain, ſe ſert de cet outil pour râper ou limer les inégalités que font les goutes d'étain ſur la ſuperficie des pieces où on a rebouché des trous, & dont on a épilé les jets avant de les tourner & de les réparer.

L'écouane, pour les pots, eſt ordinairement droite, & a d'un côté les dents plates, & de l'autre demi-rondes. L'écouane pour la vaiſſele, eſt plus large & plus courbée.

Il y a d'autres écouanes plus petites, dont les dents ſont plus ſerrées : on leur donne le nom de *râpe*.

Écouaner l'étain ; c'eſt le limer avec une écouane ou râpe, dont les dents ſont plus groſſes que celles des limes.

Empreinte ou caliare ; outil de bois du métier de potier d'étain, & qui ſert à tenir les pieces qu'on doit tourner. Quelques-uns nomment ceux qui ſervent à tourner les pots ou les pieces de menuiſerie, *calibres ;* & d'autres les nomment tous en général *empreintes*. Ceux qui ſervent pour la vaiſſele, doivent être de bois de travers : le noyer en table eſt le meilleur. Ils doivent être creuſés de la grandeur & de la forme des pieces qui s'emboîtent dedans, & qui y tiennent par le moyen de trois crampons de fer qui prenent la piece ſur le dehors du bord. Il faut avoir autant d'empreintes différentes, que l'on a de différentes grandeurs de moules. Ces empreintes, ainſi que les calibres, tiennent ſur l'arbre du tour, par le moyen d'une gaîne, qui eſt un trou carré dans lequel entre le mandrin de l'arbre du tour. Ceux qui ſervent à tourner la poterie ou menuiſerie, ſont de bois de long, & tournés ſur le tour à proportion de la groſſeur des pieces qu'il faut tourner deſſus. Toutes ces empreintes s'ôtent & ſe remettent ſelon le beſoin.

*Empreinte à couteaux* ou *empreinte plate* ; c'eſt une empreinte qui ſert à tourner les bas de pots à l'eau avant de les ſouder, & les boucbes après qu'ils ſont ſoudés, les dedans d'aiguieres, &c. Ce qui lui fait donner ce nom, c'eſt qu'il y a trois vis qui ſe traverſent avec chacune un écrou par-derriere. Ces écrous lâchent ou ſerrent trois crampons plats qu'on appele *couteaux*, qui prenent le pied des pieces qu'on dreſſe deſſus l'empreinte, pour les tourner en les ſerrant, & qu'on ôte en les deſſerrant.

Ensuiper ; c'eſt froter légérement une piece de vaiſſele d'étain avec un linge enduit de ſuif.

Épilea l'étain ; c'eſt ôter les jets des pieces avec le fer.

Éprouvete ; petite cuillere de fer, dans laquelle on fond de l'étain, pour en connoître la qualité avant que de le mettre en œuvre.

Essai de l'étain ; procédé par lequel on connoît la qualité & le titre de ce métal.

Étaali ; c'eſt une ſelle de bois ſur laquelle on apprête, on râpe l'étain que l'on veut rendre uni.

Étain ; métal d'une couleur moins blanche que celle de l'argent, & qui eſt plus mou, moins élaſtique & moins ſonore que les autres métaux, à l'exception du plomb.

Étain de glace ; c'eſt le *biſmuth*, demi-métal aſſez reſſemblant au régule d'antimoine.

Étofe (baſſe) ; c'eſt une compoſition faite en partie de plomb, & en partie d'étain. On l'appele auſſi *petite étofe*, *claire étofe*, & *claire ſoudure*.

Fers à souder ; ce ſont des fers carrés & pointus par le bout, dont la queue entre dans un manche de bois qui s'ôte & ſe remet chaque fois qu'on les prend.

Feuilles (étain en) ; c'eſt de l'étain pur & doux qu'on a batu au marteau ſur une pierre unie.

Feûtre. Les potiers d'étain appelent ainſi des morceaux de vieux chapeaux qui leur ſervent à manier les moules chauds, lorſqu'ils jetent dedans, ſoit pour les fermer, ſoit pour les ouvrir & dépouiller les pieces jetées toutes chaudes, crainte de ſe brûler. Ils appelent auſſi *feûtre*, un morceau de la forme du chapeau, coupé comme une bande, qu'ils mettent dans les pots en dedans dans l'endroit où ils les ſoudent.

Forger l'étain ; c'eſt après que la vaiſſele d'étain eſt tournée, la batre avec différens marteaux ſur le tas.

Fosse ; c'eſt un trou pratiqué ſous une cheminée,

née, & fait de brique : il eſt poſé à niveau du planeher, & il s'éleve à la hauteur du genou ; il eſt plus long que large. On y alume du feu, & l'on y jete l'étain qui s'y fond. Il y en a qui fondent dans une foſſe, au lieu de foudre dans une chaudiere.

Fourneau. Le plus uſité eſt comme le fourneau de cuiſine, fait de brique, long d'environ huit à dix pouces, de la même profondeur, large de ſix à ſept pouces, ouvert par-devant, coupé par une grille qui porte le charbon. On y met chaufer les fers à ſouder, & fondre l'étain dans la cuillere à jeter les anſes ou autres garnitures, &c. Les potiers d'étain ont auſſi des fourneaux portatifs de fer, de tôle ou de brique, qui leur ſervent aux mêmes uſages.

Gaîne ou Gaigne ; c'eſt un trou earré qui traverſe les empreintes ou ealibres qui ſervent à tourner : on pratique à ces outils de bois un trou rond avec une tariere ou un grôs vilebrequin, qui les traverſe d'un bout à l'autre : on y place le mandrin de l'arbre du tour ; & après avoir fait pluſieurs autres petits trous autour du grôs, qui y eommuniquent, & placé le mandrin, on jete de l'étain fondu ſous la forme d'un tron earré, juſte au mandrin : ou a ſoin de marquer un côté du mandrin ſur la gaîne, avant de le retirer, afin de remettre l'empreinte dans la même ſituation où étoit le mandrin lorſque la gaîne a été faite, & que toutes les fois qu'on aura beſoin de remonter l'empreinte ſur le tour, elle ſe trouve toujours ronde. Lorſque la gaîne eſt jetée, on met l'empreinte ou ealibre ſur le tour, & avec des erochets on lui donne telle forme qu'il lui faut.

Goutes : on nomme ainſi les petits trous qui vienent aux pieces d'étain dans les moules.

Gratoir ; il y en a de pluſieurs ſortes. Le gratoir à deux mains eſt plat. L'aeier couvre la plaeche ; ainſi il a un taillant de chaque côté, parce qu'il eſt émoulu en biſeau comme les crochets, & il a un manche de bois à chaque bout. Il ſert à grater preſque tout ce qui ſe répare à la main.

Il y a d'autres gratoirs, qu'on nomme *gratoirs ſous-bras*, qui ſervent à différens ouvrages, tant à réparer qu'à tourner : ils ont différentes formes ; mais ils n'ont qu'un manche de bois, dans lequel on les fait tenir.

Gailles ou treillis ; ce ſont des ronds d'étain à elaire voie, que les potiers d'étain pendent à leur maiſon pour leur ſervir d'enſeignes.

Grumeluaes ; ce ſont de petits trous ſans nombre, qui ne percent pas la piece d'étain, mais qui l'alterent & l'afoibliſſent.

Jeter en moules ; c'eſt faire couler l'étain en fuſion dans des moules préparés.

Jetea sur la piece ; c'eſt ajuſter une anſe ou une piece à un pot ou à tout autre vaſe, par le moyen d'un moule.

Lames d'étain ; c'eſt de l'étain auquel on a donné une forme menue & plate.

Languete ; piece plaeée ſur le couvercle d'un vaiſſeau, ataehée à l'anſe, & deſtinée à faire lever le eouverele par l'action du pouee qu'on poſe deſſus quand on veut ouvrir le vaiſſeau.

Lingots d'étain : ce ſont des maſſes d'étain, d'une forme plus longue que large.

Mandrin ; e'eſt un morceau de fer ordinairement earré, dont la moitié entre dans l'arbre du tour, s'il eſt ereux ; & cette partie du mandrin eſt percée, ainſi que l'arbre, pour y pouvoir paſſer une elavete de fer qui tient le mandrin ataehé à l'arbre, comme ſi e'étoit une ſeule piece. L'autre bout du mandrin qui ſort de l'arbre, ſert à faire les gaînes des empreintes ou ealibres, & e'eſt ſur ee bout qu'on les monte lorſqu'on veut tourner.

A l'égard de la longueur & grôſſeur du mandrin, il n'y a rien de déterminé pour cela, parce que la différence & la grôſſeur des arbres de tour en fait la regle ; mais communément il doit avoir environ ſept à huit lignes ſur ehaque face en diminuant peu à peu juſqu'aux bouts, & einq à ſix pouces de longueur en tout.

Melac (étain de) ; étain fin qui vient du Pérou en forme de petits ehapeaux.

Menuiserie d'étain ; ſous ee terme on entend preſque tout ce qui ſe fabrique en étain, exeepté la vaiſſele & les pots : les moules qui ont des vis, comme les ſeringues, boules au ris, &c. ou des noyaux de fer, comme les moules de ehandele, ſe dépouillent avec un tourne-à-gauehe ; le reſte ſe fait comme à la poterie d'étain.

Métal. Les potiers d'étain nomment *métal*, un étain allié de régule d'antimoine, de biſmuth & de cuivre, pour le rendre plus blane, plus dur & plus ſonant.

Montaa une piece d'étain ; c'eſt la batre ſur l'enelume nue, en faiſant tourner à meſure la piece ſur elle-même.

Mouler ; e'eſt atacher on ajuſter uue piece à une autre par le moyen d'un moule.

Moules de poterie : ils ſont compoſés de quatre pieces pour un bas, & autant pour un haut ; ſavoir, deux ehâpes qui forment le dehors de la piece, & deux noyaux pour le dedans.

Noyau ; e'eſt le nom que les potiers d'étain donnent aux pieces de leurs moules, que les châpes qui compoſent ees mêmes moules enveloppent. Aux moules de vaiſſele le noyau eſt couvexe, & e'eſt ee qui forme le dedans, qui eſt ereux ; à eeux de poterie, les noyaux ſont euvelopés de châpes. Ils ont un erau qu'on appele *potée*, qui tient les ehâpes en reſpect.

Paillons. On appele ainſi des goutes d'étain fin, qu'on fait tomber ſur uue plaine de cuivre avec le fer chaud à ſouder ; ee qui forme des feuilles ou lames d'étain minces, rondes, & grandes environ comme des pieces de 24 ſous.

Paillonea ; e'eſt étamer ou faire foudre des paillons d'étain ſur une piece enduite auparavant de poix-réſine.

Patrouille. On donne ce nom à un bâton

entortillé de linge mouillé par un bout : on s'en ſert pour rafraîchir le moule qui s'échauſe trop.

Pieces de rapoat ; ſe dit de toutes ſortes d'ouvrages d'étain fin ou commun, qui n'ont point de moules de leurs formes particulieres, tels que des fontaines & cuvetes ovales ou à pans, boîtes carrées, urinales, &c. Pour cela le principal eſt d'avoir un moule de bates, autrement plaques d'étain, leſquelles on taille & ajuſte de telle figure qu'il convient, & qu'on joint enſuite les unes aux autres en les ſoudant avec le fer à ſouder, ou à la ſoudure légere, ſuivant les différentes ſortes d'ouvrages ; après quoi on répare pour achever.

Planes ; ce ſont des crochets moins coupans que d'autres, avec leſquels on tourne l'étain.

Plané ( étain ) ; c'eſt de l'étain neuf travaillé au marteau ſur une platine de cuivre entre des peaux de caſtor.

Planer l'étain ; c'eſt le batre avec le marteau ſur une platine de cuivre placée ſur une enclume, avec un cuir ou deux feuilles de carton entre l'enclume & la platine ; ce qu'on fait pour le rendre uni tant deſſus que deſſous. On appele *marteau à planer*, le marteau dont on ſe ſert pour batre l'étain.

Platines ; ce ſont des morceaux de cuivre jaûne en plaques polies au marteau.

Polir l'étain ; c'eſt la même façon que pour l'argent : on ſe ſert de ponce en poudre & de tripoli à l'huile, qu'on appele *rouge d'Angleterre* ; enſuite on eſſuie l'ouvrage avec un linge & du blanc d'Eſpagne en poudre.

Polir la poterie & menuiſerie d'étain ; c'eſt l'eſſuyer ſur le tour après avoir été brunie, avec un linge qu'on nomme pour cela *poliſſoir*.

Poliſſoir ; c'eſt un tampon de linge doux, avec lequel on eſſuie l'eau de ſavon, après qu'on a bruni la piece d'étain.

Poatée ; on appele ainſi dans les noyaux d'un moule, le cran qui tient la châpe en place.

Poterie d'étain ; ce terme s'entend de tous les ouvrages d'étain connus ordinairement ſous le nom de *pots*, & principalement de pots à vin & de pots à l'eau, flacons, &c. qui ſont compoſés de pluſieurs pieces pour leſquelles il faut différens moules.

Un pot couvert eſt compoſé de quatre pieces différentes, le haut, le bas, qui ſe ſoudent l'un à l'autre ſur la panſe, à l'endroit le plus grôs du pot, l'anſe & le couvercle qui ne ſe jetent & mettent ſur le pot qu'après qu'il eſt tourné.

Poteyer les moules ; c'eſt enduire l'intérieur des moules avec de la pierre ponce en poudre, délayée dans du blanc d'œuf.

Potier d'étain ; marchand qui fabrique ou qui fait fabriquer, qui vend & achete toutes ſortes de vaiſſeles, utenſiles & ouvrages d'étain.

On diſtinguoit autrefois le *potier rond*, qui s'adonoit à la vaiſſele & aux ouvrages d'étain montés & formés en rond, comme les pots, les pintes ;

Le *potier maître de forge*, qui faiſoit principalement des jates & des plats au marteau ;

Et le *potier d'étain menuiſier*, qui faiſoit de *menus* ouvrages & pieces de raport comme des écritoires, de petits ménages d'enfans, &c.

Prépaer les moules ; c'eſt les écurer avec de la ponce en poudre, délayée dans du blanc d'œuf.

Rannir ; ancien terme des ſtatuts des maîtres potiers d'étain : c'eſt ce qu'on appele préſentement verniſſer.

Ratuña ; petite bande d'étain en forme de ruban étroit & délié, qu'on appele *nonpareille*, & que le crochet enleve lorſqu'on tourne l'étain ſur la roue. Les potiers d'étain reſondent leurs ratures, & elles leur ſervent à faire diverſes ſortes de beſognes.

Redressoir ; c'eſt un morceau de plomb rond de la grôſſeur d'un œuf de poule, dans lequel tient par un bout une verge de fer un peu courbe ; il ſert à redreſſer les boſſes des pots, en l'introduiſant & frapant par-dedans pour les relever.

Renponcer una pieca d'étain ; c'eſt avec le marteau fraper le fond à faux ſur ſes genoux, afin de rendre à l'ouvrage ſa concavité.

Répaer ; il ſe dit des dernieres façons qu'on donne aux pieces ajoutées à la menuiſerie ou poterie, & aux pieces de raport ; pour cela, il faut épiler avec le fer à ſouder les jets, & reſſonder ou remplir les retirures ou creux que la chaleur du moule occaſione quelquefois ; enſuite râper avec l'écouane ou la râpe, grater avec les gratoirs à deux mains ou ſous-bras, & brunir avec les bruniſſoirs pareils.

On acheve les cuilleres d'étain, en les gratant & bruniſſant enſuite ; à l'égard de celles de métal après qu'elles ſont gratées, on les polit.

Retirure ; c'eſt le creux qui ſe forme en dedans d'une goute ou d'un trou, dans une piece d'étain jetée en moule.

Ravercher l'étain ; c'eſt boucher les trous ou réparer les ſouflures ou grumelures qui viennent aux pieces jetées dans les moules.

Saumons d'étain ; ce ſont des maſſes d'étain qui ont une forme longue comme celle du *ſaumon*.

Selle à jetea ; c'eſt une grôſſe ſelle de bois à pieds, ouverte ou creuſe à l'endroit où on dreſſe le moule de vaiſſele pour jeter dedans.

*Selle* à apprêter ou d'établi, ou apprêtoir ; elle a quatre pieds & une planche en travers ſur le milieu qui fait une eſpece de croix, mais qui ne déborde guere la ſelle que de quatre à cinq pouces de chaque côté : ſur ce milieu on roidit une perche ou chevron de bois contre le plancher. La ſelle doit être de la hauteur du genou, longue & large à proportion, ſuivant le goût de celui qui s'en ſert.

Sonant ( étain ) ; ſorte d'étain devenu aigre par l'alliage.

Souder ; c'eſt unir deux pieces d'étain par le moyen d'un fer à ſouder.

*Souder* à la *ſoudure légere* ; c'eſt faire tenir, avec une goute d'étain, une anſe ou autre choſe à une piece d'étain.

Souflures ; ce ſont de petits trous cachés dans l'intérieur des pieces d'étain.

Tables d'essai ou roubles d'assai ; on appele ainſi deux plaques d'étain, dont l'une eſt dans la chambre du procureur du roi du châtelet, & l'autre dans celle de la communauté. C'eſt ſur ces tables que les maîtres potiers d'étain ſont obligés d'empreindre ou inſculpter les marques des poinçons dont ils doivent ſe ſervir pour marquer leurs ouvrages, afin d'en aſſurer la bonté.

Tailleurs d'armures sur étain ; noms que les potiers d'étain portoient autrefois, & qu'on trouve dans leurs premieres lettres de maîtriſe.

Tampon ; c'eſt de la filaſſe roulée en bâton, de la longueur d'environ un demi-pied, & de la grôſſeur du poignet.

Tenaille à jeter ; outil qui ſert à jeter en moule de la vaiſſele ; cette tenaille eſt compoſée de deux branches de fer, qui ſe ſéparent au milieu pour paſſer la queue du noyau du moule ; elles joignent enſemble par le bout, au moyen d'un crochet & d'un trou où il tient, & par l'autre bout qui eſt du côté de l'ouvrier qui travaille ; les deux bouts ſont garnis de dents rondes : on ſerre ces branches qui embraſſent le moule avec la main droite, & de la gauche on pouſſe un anneau ovale de fer qui tient tout en reſpect lorſqu'on jete, le moule doit être à plat ſur la tenaille, lorſqu'on le ſerre ou qu'on le veut ouvrir, & cette tenaille eſt poſée ſur la ſelle à jeter.

Tenaille à paillonar ; eſt un autre outil de fer qui ſert à tenir les pieces de vaiſſele ſur le feu, quand on les paillone. Les queues ſe ſerrent auſſi avec un anneau, & ont des dents comme la *tenaille à jeter*.

Torche-fer ; c'eſt un torchon ou linge mouillé, ſur lequel on eſſuie les fers à ſouder.

Touche ( la ) ; on appele ainſi un coup de fer chaud en coulant, qui ſert à faire connoître la qualité de l'étain.

Tour de potier d'étain ; inſtrument compoſé de différentes pieces, qui ſert à tourner les ouvrages en étain.

Tourner l'étain ; c'eſt lui ôter, par le moyen des outils, la couleur brute qu'il a priſe au moule.

Tourner à la volée ; c'eſt tourner rondement une piece qui eſt retenue ſur le mandrin.

Tourner à la pointe ; c'eſt tourner une piece qui eſt retenue par une vis, qui marche dans un écrou enclavé dans la poupée de la droite du tour.

Tourner à la guinguate ; c'eſt tourner une grande piece d'étain, retenue dans une manivele emmanchée dans le bout de derriere de l'arbre du tour.

Tournoir ; c'eſt un bâton rond de trois ou quatre pieds de long, avec lequel l'ouvrier qui travaille des ouvrages de poterie à la grande roue, donne les mouvemens à cette machine ; ce qu'il fait en l'apuiant ſucceſſivement ſur chacune des quatre raies de la roue, le quitant & le reprenant autant de fois qu'il le croit néceſſaire pour hâter ce mouvement.

Tréfondre ; ſe dit lorſque la ſoudure des pots, ou une goute reverchée, ou une anſe jetée ſur la piece, ſont auſſi-bien ſoudées dedans comme deſſus.

Treillis ; les potiers d'étain nomment *treillis*, de grands ronds ou pieces d'étain à claires voies, qu'ils pendent à leurs boutiques pour ſervir de montre ou d'étalage ; mais cet étalage n'eſt point perdu, les chaudroniers s'en ſervent pour en étamer les câſſeroles & autres vaiſſeaux de cuivre.

Vaiſſele d'étain ; c'eſt ce qui eſt compris ſous les noms d'*aſſiettes*, *plats*, *jates* ou *baſſins*, *écueles*, &c. ce qui n'eſt compoſé que d'une ſeule piece jetée dans un ſeul moule : chacun ſait que la forme en eſt ordinairement ronde : les parties ſont le fond, les côtés du fond, qu'on nomme le *bouge*, & le bord à l'extrémité duquel eſt une moulure qu'on appele *filet*, & le deſſous du filet, *plate-bande*. Anciénement le bord de la vaiſſele étoit tout plat ſans filet, & le fond très-petit. On a donné à la mode d'à-préſent le nom de *marly*, parce qu'on en préſenta le premier ſervice au roi Louis le Grand à Marly, environ l'an 1690 ou 92.

On a inventé depuis d'autres modes de vaiſſele, dont les bords ſont octogones, avec des gaudrons ſur la moulure ; & enfin la vaiſſele à contour, qui eſt une des dernieres modes, de la même façon que la vaiſſele d'argent, & qui ſe plane de même.

Il faut, pour faire la vaiſſele, la jeter en moule, épiler, revercher, pailloner, ſi c'eſt de l'étain fin, tourner, & forger ou planer.

Ventre ; c'eſt la partie du milieu d'un vaſe, comme d'une pinte, qui eſt un peu plus groſſe, plus large & plus élevée que les autres parties.

Verges d'étain ; c'eſt de l'étain auquel on a donné une forme étroite & mince.

# ÉVENTAILLISTE (Art de l').

L'ÉVENTAILLISTE, qn'on a auſſi nommé autrefois *éventailler*, eſt un ouvrier qni fait & vend des éventails.

L'éventail eſt nn inſtrument qni ſert à agiter l'air & à le porter contre le viſage, dans les temps chauds, pour ſe rafraîchir.

La coutnme qui s'eſt introduite de nos jours parmi les femmes de porter des éventails, eſt venue de l'Orienr, où la chalenr du climat rend l'uſage de cet inſtrument & des paraſols preſqn'indiſpenſable. Il n'y a pas lnng-temps que les femmes Européenes portoient des éventails de peau pour ſe rafraîchir l'été; elles en portent aujourd'hui auſſi-bien en hiver qu'en été; mais c'eſt pour leur ſervir de contenance, ou pnur les garantir de la chaleur des ſpectacles, des lieux d'aſſemblées & des apartemens.

En Orient on ſe ſert de grands éventails de *plumes* ponr ſe garantir du chaud & des mouches.

En Italie & en Eſpagne, on a de grands *éventails carrés*, ſuſpendus au milieu des apartemens, particuliérement au deſſus des tables à manger, qui, par le mouvement qu'on leur donne & qn'ils conſervent long-temps à cauſe de leur ſnſpenſion perpendiculaire, rafraîchiſſent l'air en chaſſant les mnuches.

Chez les Grecs, nn donne un éventail aux diacres dans la cérémonie de leur ordination; parce que, dans l'Égliſe greque, c'eſt nne fonction des diacres que de chaſſer avec nn éventail les mouches qui incnmmodent le prêtre durant la meſſe.

Vicquefort, dans ſa traduction de l'ambaſſade de Garcias de Figueroa, appele *éventails* certaines cheminées que les Perſans pratiquent ponr donner de l'air & du vent à leurs apartemens, ſans quoi les chaleurs ne ſeroient pas ſupportables.

Préſentement ce qn'on appele en France & preſque par tonte l'Europe un *éventail*, eſt une peau très-mince, ou un morceau de papier, de tafetas, ou d'autre étoſe légere, taillée en demi-cercle, & mnntée ſur pluſieurs petits bâtons & morceaux de diverſes matieres, comme de bois, d'ivnire, d'écaille de tortue, de baleine, nu de roſeau.

### *Fabrique des éventails.*

Les éventails ſe font à double ou à ſimple papier.

Quand le papier eſt ſimple, les fleches de la monture ſe collent du côté le moins orné de peinture. Lorſqu'il eſt double, on les coud entre les deux papiers déja collés enſemble, par le moyen d'une eſpece de longne aiguille de laiton, qu'on appele *une ſonde*. Avant de placer les fleches, ce qu'on appele *monter un éventail*, on en plie le papier, en ſorte que le pliage s'en faſſe alternativement en dedans & en dehors.

Ayez, pour cet effet, une planchete bien unie, faite en demi-cercle, un peu plus grande que le papier d'éventail; que du centre il en parte vingt raynns égaux, & creusés de la profondeur de demi-ligne; prenez alors l'évenrail, & le poſez ſur la planchete, le milien d'en-bas appliqué ſur le centre de la planchete; fixez-le avec un petit clnu; puis l'arrêtant de maniere qu'il ne puiſſe vaciller, ſoit avec quelqne choſe de lourd mis par-en-haut ſur les bords, ſoit avec une main, de l'antre preſſez avec nn liard ou un jeton le papier dans tnute ſa longueur, aux endroits où il correſpond aux raies creusées à la planche.

Quand ces traces ſeront faites, déclouez & retournez l'éventail, la peinture en deſſus; marquez les plis tracés, & en pratiquez d'autres entr'eux, juſqu'à ce qn'il y en ait le nnmbre qui vous convient: ce pliage fait, déployez le papier, & ouvrez un peu les deux papiers de l'éventail à l'endroit du centre; ayez une ſonde de cuivre plate, arondie par le bout, & large d'nne ligne ou deux; tâtonez & coulez cette ſonde juſqu'en haut, entre chaque pli formé où vous avez à placer les brins de bois de l'éventail.

Cela fait, coupez entiérement la gorge du papier fait en demi-cercle; puis étalant les brins de votre bois, préſentez-en chacun au conduit formé par la ſonde entre les deux papiers; quand ils ſeront tous diſtribués, collez le papier de l'éventail ſur les deux maîtres brins; fermez-le; rognez tout ce qni excede les deux bâtons, & laiſſez-le ainſi fermé juſqn'à ce que ce qui eſt collé ſoit ſec; après quoi l'éventail ſe borde.

Les fleches ſe trouvent priſes aſſez ſolidement dans chaque pli, qui a environ un demi-pouce de large: ces fleches qu'on nomme aſſez communément *les bâtons de l'éventail*, ſont toutes réunies par le bout d'en-bas, & enfilées dans une petite broche de métal, qne l'on rive des deux côtés: elles ſont très-minces, & ont quatre à cinq lignes de largeur juſqn'à l'endroit où elles ſont collées au papier; au delà, elles ne ſont larges an plus que d'une ligne, & preſqu'anſſi longnes que le papier même: les deux fleches des extrémités ſont beaucoup plus larges que les deux autres, & ſont collées ſur le papier qu'elles couvrent

entiérement, quand l'éventail eſt fermé : le nombre des fleches ou brides ne va guere au delà de vingt-deux.

Les éventails médiocres ſont ceux dont il ſe fait la plus grande conſommation : on les peint ordinairement ſur des fonds argentés avec des feuilles d'argent fin, batu & préparé par les bateurs d'or : on en fait peu ſur des fonds dorés, l'or fin étant trop cher, & le faux trop vilain.

Pour appliquer les feuilles d'argent ſur le papier, auſſi-bien que pour faire des ployés, on ſe ſert de ce que les éventailliſtes appelent ſimplement *la drogue de la compoſition*, de laquelle ils font grand myſtere, quoiqu'il ſemble néanmoins qu'elle ne ſoit compoſée que de gomme, de ſucre candi, & d'un peu de miel fondus dans de l'eau commune, mêlée d'un peu d'eau-de-vie.

On met la *drogue* avec une petite éponge ; & lorſque les feuilles d'argent ſont placées deſſus, on les apuie légérement avec le *preſſoir*, qui n'eſt qu'une pelote de linge fin remplie de coton : ſi l'on emploie des feuilles d'or, on les applique de même.

Lorſque la drogue eſt bien ſeche, on porte les feuilles aux bateurs, qui ſont ou des relieurs ou des papetiers, qui les batent ſur la pierre avec le marteau ; ce qui brunit l'or & l'argent, & leur donne autant d'éclat que ſi le bruniſſoir y avoit paſſé.

### *Papier d'éventail.*

Les éventailliſtes ſe ſont partagés les différentes opérations de leur art ; les uns ne font que des bois d'éventails, les autres les peignent & dorent ; d'autres ne font que peindre les feuilles ; d'autres, qui ſont ceux dont il eſt queſtion dans cet article, préparent les papiers que les autres emploient : d'autres enfin font commerce, ſans travailler par eux-mêmes, quoiqu'ils aient tous également & indiſtinctement le droit de travailler à toutes ces ſortes d'ouvrages.

Ceux qui travaillent au papier, & qu'on pourroit appeler proprement *papetiers éventailliſtes*, les *doublent* ; c'eſt-à-dire, collent enſemble avec une colle légere deux feuilles de *papier de ſerpente*, de la qualité qui convient à l'ouvrage auquel elles ſont deſtinées ; cependant une des deux feuilles eſt toujours plus belle que l'autre & ſert d'endroit à l'éventail ; c'eſt ſur ce côté qu'on fait les plus belles peintures.

Pour coller enſemble les deux feuilles de papier, on commence par en coller une par les bords ſur un cercle de bois vide, compoſé d'un demi-cerceau & d'une regle, ſur leſquels on la colle avec de l'empois ou autre colle de même nature ; on mouille légérement le papier avec une éponge, pour que l'humidité le faſſe étendre, en ſéchant, comme la peau d'un tambour : lorſque le papier eſt ſec, on met deſſus la ſeconde feuille enduite de colle du côté qu'elle s'applique à la premiere ; on la lave bien avec une éponge, & on la laiſſe ſécher.

### *Papiers gaufrés.*

Pour les papiers d'éventails qu'on veut *gaufrer* à fleurs d'or & fond d'argent, ou à fleurs d'argent & fond d'or, il faut avoir deux moules ou planches gravées en bois, à rentrées bien juſtes du même deſſein, dont l'une ait les fleurs mates & de relief, & l'autre le fond mat & pareillement de relief, & imprimer ſur du papier ce deſſein en or & en argent moulu avec les balles & le rouleau, comme on imprime les papiers de tapiſſerie.

Ces impreſſions étant ſeches, l'on collera le papier ſur un carton que l'on poſera auſſi-tôt par l'endroit de la dorure & argenture ſur une troiſieme planche gravée du même deſſein que les autres planches, mais les fleurs creuſées & en dépouille ; puis les langes rabatus ſur le tout, on paſſera ſous la preſſe, & l'on *gaufrera* le carton que l'on retirera promptement pour le mettre ſécher.

Si l'on vouloit épargner, ne point employer d'or, & cependant avoir une gaufrure d'or & d'argent, il ne faudroit que paſſer ſous la preſſe avec cette troiſieme planche ſeulement le carton ſur lequel on auroit collé du papier d'argent fin d'Allemagne, le *gaufrer*, & lorſqu'il ſeroit ſec, mettre avec le pinceau ſur les fleurs ou ſur le fond qu'on voudroit qui parût or, une couche de vernis fait avec la *terra merita*, & l'argent paroîtra là auſſi beau & de la même couleur que l'or.

Pour faire des papiers d'éventails à fleurs d'or & fond de couleur, comme les couvertures de livres, il faudroit que les planches fuſſent de cuivre jaûne, épaiſſes de demi-pouce au moins, & évidées dans les champs, ſoit en y laiſſant mordre l'eau-forte, ſoit en échopant avec de forts & larges burins ; & que les mates de fleurs & de figures en relief fuſſent gravées & ombrées avec le burin. Et pour accélérer l'ouvrage, il ſeroit à propos d'en avoir deux, afin que tandis qu'on paſſeroit ſous la preſſe avec la feuille d'éventail, l'autre pût chauffer.

En ſuivant cette manœuvre, l'on dore premiérement à l'eau froide le papier que l'on veut *gaufrer*, appliquant les feuilles d'or en plein par-tout, par-deſſus la couleur du papier ; & quand le papier eſt un peu ſec ainſi que l'or, la planche de cuivre un peu chaude & placée dans ſa table entaillée, le papier mis ſur cette planche du côté de la dorure, les langes rabatus deſſus, & le tout paſſé ſous la preſſe, l'impreſſion de cette dorure eſt faite.

Par-tout où le cuivre aura apuié & marqué, l'or ou l'argent en feuille ſeront atachés au papier.

On épouſete enſuite avec la pate de lievre, en ſorte qu'il ne reſte que les fleurs & les fi-

gures, comme l'on voit aux papiers dorés d'Allemagne.

Si l'on vouloit imprimer en même temps à ces ſortes d'ouvrages des eſtampes gravées à certains endroits; l'on creuſeroit la planche de cuivre jaûne, pour y placer celle de cuivre rouge & gravée au burin; on encreroit le deſſein, on l'eſſuyeroit, on le mettroit en place, & l'on placeroit le tout enſemble ſous la preſſe. (*Ces procédés ſont de M. Papillon, graveur en bois.*)

*Montures des éventails.*

Les montures des éventails ſe font par les maîtres tabletiers; mais ce ſont les éventailliſtes qui les plient & qui les montent.

Il vient des montures de la Chine, qui ſont les plus eſtimées de toutes, mais qui à cauſe de leur prix ne ſervent qu'aux plus beaux ouvrages.

Il y a une ſorte de monture de la Chine aſſez ſinguliere. La partie ſupérieure du papier de l'éventail eſt retenue & ſerrée dans toute ſon épaiſſeur par un cordonet qui enfile les deux maîtres brins, les ſeuls admis dans cette monture; en ſorte qu'il y a un vide entre ces maîtres brins, lorſque l'éventail eſt fermé.

Pour ouvrir cet éventail & s'en ſervir, il faut renverſer les deux bâtons; alors le papier ſe renverſe auſſi & ſe dévelope en rond en forme de paraſol; cette conſtruction eſt aſſez agréable.

On fait à Paris des éventails, depuis quinze deniers la piece juſqu'à trente & quarante piſtoles; les moindres & les médiocres ſe vendent à la groſſe de douze douzaines; les beaux ſe vendent à la piece.

On a imaginé de nos jours d'enchâſſer dans les maîtres brins d'un éventail une *lorgnete* dont les dames peuvent faire uſage au ſpectacle & à la promenade pour ſatisfaire leur curioſité ſans ſe compromettre, ou pour voir à leur aiſe ſans être vues.

Les éventails de la Chine & ceux d'Angleterre qui les imitent, ont été fort en vogue: les uns ont une ſi belle laque, & les autres ſont ſi bien montés, que ſouvent, quoiqu'en tout le reſte ils cedent aux beaux éventails de France, ils leur ſont préférables par ces deux qualités.

Il venoit auſſi autrefois quantité d'éventails de Rome couverts de peaux de ſenteur; mais le commerce en eſt preſque tombé, tant parce que les parfums ne ſont plus guere de mode en France, que parce qu'il s'en faut bien que les peintures & les bois aient la délicateſſe, la beauté & la légéreté des éventails françois.

*Droits d'entrée & de ſortie.*

En France, les éventails enrichis de bâtons d'ivoire & d'écaille de tortue, de peintures, d'étoſes de ſoie, de peaux de ſenteur valans au deſſus de 10 livres la piece, payent 30 ſous la douzaine de droits de *ſortie*; ceux qui ſont au deſſous & les plus communs, ne payent que comme mercerie 3 livres le cent peſant.

Les droits d'*entrée* ſont de 5 pour cent de leur valeur, & de 6 pour cent lorſqu'ils ſont enrichis de bâtons façon de la Chine.

*Communauté des maîtres éventailliſtes.*

La communauté des maîtres éventailliſtes n'eſt pas fort ancienne; leurs ſtatuts ſont poſtérieurs à la déclaration de 1673, par laquelle Louis XIV érigea pluſieurs nouveles communaurés dans Paris.

Anciénement les doreurs ſur cuir eurent des conteſtations avec les marchands merciers & les peintres, pour la peinture, monture, fabrique & vente des éventails: il leur fut fait défenſes en 1674, de prendre d'autre qualité que celle de doreur ſur cuir, & de troubler les merciers dans la poſſeſſion où ils étoient de faire peindre & dorer les éventails par les peintres & doreurs, & de les faire monter par qui ils voudroient.

Peu après cet arrêt, la nouvele communauté des éventailliſtes fut érigée, & reçut ſes réglemens en 1676, ſuivant leſquels il eſt arrêté que la communauté ſera régie par quatre jurés, dont deux ſeront renouvelés tous les ans au mois de ſeptembre, dans une aſſemblée à laquelle tous les maîtres peuvent aſſiſter ſans diſtinction.

On ne peut être reçu maître ſans avoir fait quatre ans d'apprentiſſage, & avoir fait le chef-d'œuvre; néanmoins les fils de maîtres ſont diſpenſés du chef-d'œuvre, ainſi que les compagnons qui épouſent des veuves ou des filles de maîtres.

Les veuves jouiſſent des priviléges de leur défunt mari, tant qu'elles reſtent en viduité; cependant elles ne peuvent pas prendre de nouveaux apprentis.

Par l'édit du 11 août 1776, les éventailliſtes ſont réunis avec les tabletiers & luthiers pour ne faire enſemble qu'une même communauté. Le même édit leur attribue la peinture & le vernis relatifs à leurs profeſſions, en concurrence avec le peintre ſculpteur.

Les droits de réception ſont fixés à 400 liv.

*Explication ſuivie & détaillée des Planches de l'art de l'Éventailliſte.*

*Planche I. Collage & préparation des papiers.* La vignete repréſente l'intérieur de l'âtelier où on colle & prépare les papiers d'éventails.

Cet âtelier eſt une grande ſalle à cheminée pour pouvoir y établir la chaudiere dans laquelle on fait cuire la colle de rognures de peaux. Le plafond doit être garni d'un grand nombre de bâres de bois à ſept ou huit pieds d'élévation au deſſus du rez-de-chauſſée, & la face inférieure de ces bâres eſt garnie de clous à crochet, pour pouvoir y ſuſpendre les cercles ſur leſquels les papiers collés ſont étendus.

Digitized by Google

*Fig.* 1, *colleuſe*; ouvriere qui colle le papier en l'imbibant de colle avec une éponge qu'elle trempe dans la terrine qui eſt devant elle.

On applique les feuilles de papier ſerpente deux à deux, les côtés enduits de colle l'un contre l'autre; *a*, pile de papier collé; *b*, terrine où eſt la colle; *c*, papier ſec non encore employé, qui, avec celui qui eſt en *a*, fait la quantité de douze douzaines ou une grôſſe; *d*, pile de papier collé.

*Fig.* 2, *leveuſe* qui ſépare les unes des autres; ouvriere les doubles feuilles collées, pour les étendre ſur les cercles, afin de les faire ſécher; *e*, pile de papier doublé fournie par la colleuſe; *f*, feuille double étendue ſur un cercle; *g*, vaſe qui contient de l'eau; *h*, éponge qui ſert à la leveuſe pour mouiller les parties du papier d'éventail qui s'appliquent aux cercles.

*Fig.* 3, *étendeuſe*; ouvriere qui prend les cercles que la *leveuſe* lui fournit, & les acroche aux clous à crochet de l'étendoir.

*Fig.* 4, *coupeuſe*; ouvriere qui, après que les papiers ſont ſecs, prend les cercles les uns après les autres, & en détache les papiers qu'elle empile ſur une table; les cercles vides ſont empilés par terre.

*Fig.* 5, *arondiſſeuſe*; ouvriere qui, avec des ciſeaux, rogne ou arondit deux des angles du papier.

*Fig.* 6, pierre & maſſe ſemblables à celles des relieurs, avec leſquelles on liſſe ou bat les papiers.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, *dévelopement en grand de quelques parties de l'étendoir.*

A B, portion de la lambourde qui traverſe la ſalle. Cette lambourde eſt entaillée pour recevoir les chevrons C D, *d e*, garnis de clous à crochet auxquels on ſuſpend les cercles.

*Fig.* 2, petit cercle de vingt-cinq pouces de large ſur quinze de haut.

*Fig.* 3, grand cercle de vingt-ſix pouces de large ſur ſeize de haut.

*Fig.* 4, cercle ſur lequel la *leveuſe* (*Fig.* 2 *de la vignete*) a étendu un papier doublé pour ſéchet.

*Fig.* 5, plan de deux cercles garnis de papier, pour faire voir la maniere dont on les empile les uns ſur les autres, l'arc de l'un ſus le diametre de l'autre, ainſi alternativement.

*Fig.* 6, pile de cercles garnis, vue en perſpective.

*Fig.* 7, *ſonde*; regle de cuivre, arondie par les deux bouts, & dont les vives arêtes ſont abatues; elle a treize ou quatorze pouces de longueur, & eſt de la grôſſeur que la figure repréſente.

On a fracturé le milieu, le plan ne pouvant la contenir dans toute ſa longueur. La ſonde ſert dans cet âtelier à reconoître ſi le papier eſt ſuffiſamment collé.

*Planche II. Peinture des feuilles d'éventail.*

La vignete repréſente une ſalle dans laquelle deux ouvriers peuvent travailler.

*Fig.* 1, ouvriere occupée à peindre une feuille. Elle tient de la main droite un pinceau, & de la gauche une coquille dans laquelle eſt la couleur convenable; vis-à-vis d'elle eſt le verrier qui contient le modele; le verrier eſt ſoutenu par un pilier de bois à trois pieds.

*Fig.* 2, table ſur laquelle eſt l'ais ſur lequel eſt étendu un papier prêt à recevoir la peinture; l'ais eſt ſoutenu dans une ſituation inclinée par un petit couſſin d'un pouce & demi environ d'épaiſſeur.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, planche ou ais de quelque bois blanc (les autres bois teignent ou tachent le papier) ſur lequel on colle ſeulement par les bords le papier ſur lequel on doit peindre.

*Fig.* 2, ais ſur lequel un papier eſt appliqué. Pour atacher ce papier, on commence par le mouiller légérement avec une éponge imbibée d'eau claire; puis avec un pinceau trempé dans de l'eau gommée, on entoure toute la feuille d'un enduit de gomme de trois ou quatre lignes de large; tournant enſuite la feuille ſens deſſus deſſous, on appliqne fortement les bords contre la planche, tirant en tout ſens & également pour étendre & faire atacher le papier.

*Fig.* 3, deux pinceaux de différentes grôſſeurs.

*Fig.* 4, *coquiller*; boîte diviſée en câſſetins, dans leſquels on met les godets qui contienent les différentes couleurs, ou les coquilles qni, au défaut des godets, les contienent.

*Fig.* 5, *coquille* à mettre les couleurs.

*Fig.* 6, *godet* de verre propre à recevoir les couleurs.

*Fig.* 7, *verrier*; boîte de bois, dont le devant eſt fermé par une glace ou verre blanc; cette boîte ſert à conſerver la feuille qui ſert de modele ou d'original aux peintres qui en font des copies.

*Fig.* 8, profil du verrier, le châſſis à verre étant ouvert & éloigné de la caiſſe.

*Fig.* 9, *compas*, *tour* ou *calibre*; c'eſt une bande de carton avec laquelle on trace ſur le papier d'éventail, avant de peindre, les deux arcs de la gorge & du trou extérieur de l'éventail; *a*, le centre que l'on fixe avec un clou; *b* ou *c*, trous dans leſquels on introduit un crayon pour tracer le tour des grandes ou petites gorges; *d* ou *e*, trous où on introduit le même crayon pour tracer le petit ou grand tour de l'éventail.

*Nota.* Toutes les figures du bas de cette planche, & celles de la planche III, ſont vues du côté de l'ouvriere qui pratique les opérations qu'elles repréſentent.

Digitized by Google

*Planche III. Monture des éventails.*

*Monter un éventail*, c'eſt aſſembler les feuilles avec le bois.

La vignete repréſente une ſalle où deux ouvrieres ſont occupées aux principales opérations de cet art; on y voit quelques armoires ſervant de magaſin.

*Fig.* 1, ouvriere occupée à rayer une feuille avec le jeton.

*Fig.* 2, ouvriere occupée à ſonder.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, la feuille entiérement achevée, telle qu'on la remet aux *mouleuſes*.

*Fig.* 2, la *forme*; c'eſt une planche de bois de noyer, ſur laquelle on a gravé vingt rayons partant d'un même point; les traits ont environ une ligne de large ſur preſqu'autant de profondeur. Le fond du trait eſt un angle aigu. Tous les rayons doivent être également diſtans les uns des autres, & occupent pour le petit tour moins que le demi-cercle.

*Fig.* 3, forme pour le grand tour; les vingt rayons équidiſtans occupent le demi-cercle. Le centre de l'une & l'autre forme eſt garni par une petite platine de cuivre percée d'un trou pour que le centre ſoit mieux conſervé.

*Fig.* 4, relative à l'opération de chercher le centre de la feuille.

Pour la monture, le centre n'eſt pas toujours le même que celui que le peintre a marqué avec le calibre, *Fig.* 9 de la planche précédente, parce qu'il eſt du devoir des monteuſes & de la perfection de l'ouvrage de faire en ſorte que les têtes des figures ou autres principaux objets ne ſe rencontrent pas dans un pli; pour cela, la monteuſe promene la feuille ſur la forme, l'endroit tourné du côté de la planche juſqu'à ce que les têtes ou les autres objets à conſerver ne ſe rencontrent point ſur les traits de la forme, ni exactement ſur le milieu de l'eſpace qui les ſépare: en cet état, elle aſſujétit la feuille avec un marbre ou autre corps peſant pour ſe diſpoſer à la rayer.

*Fig.* 5, relative à l'opération de *rayer la feuille*, & à la *Fig.* 1 de la vignete de cette planche.

Les choſes diſpoſées ainſi qu'il a été dit ſur la *Fig.* précédente, l'ouvriere affermiſſant encore la feuille de la main gauche, prend le jeton de la main droite, & le conduit le long des gravures de la forme dans laquelle elle enfonce le papier qui, par ce moyen, ſe trouve rayé. *a*, marbre qui aſſujétit la feuille ſur la forme; *bbb*, partie de la feuille déja rayée; *d*, jeton dans une rayure à moitié achevée.

*Fig.* 6, jeton de cuivre ou d'argent de la grandeur d'une piece de 24 ſous.

*Fig.* 7, autre jeton emmanché.

*Planche IV. Suite de la monture des éventails.*

*Fig.* 8, feuille entiérement rayée, de laquelle on a coupé à peu près la gorge avec des ciſeaux.

*Fig.* 9, opération de *pincer*, qui conſiſte à plier le papier dans les traits de la rayure de la *forme*, la peinture de l'endroit en dehors.

*Fig.* 10, opération de *plier*, qui conſiſte à ſubdiviſer en deux les eſpaces que les plis précédens laiſſent entr'eux.

*Fig.* 11, opération de *ſonder*; c'eſt introduire la *ſonde* (*Fig.* 7, *Pl. I*,) dans le milieu de la face à droite du pli ſaillant de la feuille, pour y introduire les brins du bois de l'éventail.

*Fig.* 12, éventail relevé, dont on va couper les côtés du dernier pli qui excedent.

*Fig.* 13, *couper l'éventail par-en-bas*, ou *couper la gorge*.

*Fig.* 14, *enfiler*; c'eſt faire entrer les brins dans les vides du papier que la ſonde a préparés.

*Fig.* 15, *couper l'éventail par-en-haut*; c'eſt rogner l'excédent de la longueur des maîtres brins.

*Fig.* 16, *border l'éventail* avec une petite bande de papier que l'on colle, moitié d'un côté, & moitié de l'autre de la feuille.

*Fig.* 17, éventail entiérement achevé.

## *VOCABULAIRE de l'Art de l'Éventailliſte.*

Aaonpisseuse; ouvriere qui, avec des ciſeaux, arondit deux des angles du papier d'éventail.

Bois d'un éventail; ſignifie les fleches & les maîtres brins de bois, écaille, ivoire, ou autres matieres, dont on ſe ſert pour monter un éventail. Le bois d'un éventail eſt compoſé de deux montans ou maîtres brins, & de dix-huit ou vingt fleches qui ſont collées par-en-haut entre les deux feuilles, & jointes enſemble en bas par un clou ou cheville de fer qui les traverſe, & qui eſt rivée des deux côtés.

Border l'éventail; c'eſt coller une petite bande de papier, moitié d'un côté & moitié de l'autre de la feuille.

Brin; c'eſt une de ces petites fleches qui forment ces eſpeces de rayons de bois, d'ivoire, &c. qu'on voit aux éventails, qui en ſoutienent le papier, & qui ſe réuniſſent par leur extrémité comme à un centre où elles ſont unies par un clou.

Bains (maîtres); ce ſont de longs montans de bois, d'écaille, d'ivoire, &c. auxquels ſont collées les deux extrémités du papier d'un éventail, & entre leſquels les fleches ſont reſſerrées.

Caliaar; bande de carton, avec laquelle on prend des meſures ſur le papier d'éventail.

Cercles; ce ſont des cintres de bois léger, ſur leſquels on étend les papiers d'éventails.

Colleuse; ouvriere qui colle les papiers d'éventail,

ventail, en les imbibant de colle avec une éponge.

Compas, Tour ou Calibre; c'eſt une bande de carton avec laquelle on trace, ſur le papier d'éventail, les deux arcs de la gorge & du trou extérieur.

Compoſition (drogue de la); c'eſt une drogue à l'uſage des éventailliſtes, pour appliquer les feuilles d'argent ſur le papier. Elle eſt faite avec de la gomme, du ſucre candi & du miel fondu dans l'eau commune, avec un peu d'eau-de-vie.

Coquiller; boîte diviſée par de petites bâres de bois en pluſieurs cellules, dans leſquelles on place les coquilles qui contienent les couleurs.

Coucher; c'eſt étendre la premiere couleur ſur le papier, pour le rendre ſuſceptible de toutes les autres couleurs dont on voudra le peindre.

Couper la gorge; c'eſt couper le bas du papier d'éventail.

Couper par-en-haut; c'eſt rogner l'excédent de la longueur des brins.

Douſler le papier; c'eſt unir, avec une colle légere, deux feuilles de papier ſerpente.

Éaauchsr; c'eſt peindre d'une couleur un peu plus légere que celle dont on s'eſt ſervi pour coucher, ou plutôt c'eſt former les premieres ombres.

Endroit de l'éventail (l'); eſt le côté du papier ſur lequel on fait les plus belles peintures.

Enfiler; c'eſt faire entrer les brins de bois dans les vides du papier que la ſonde a préparés.

Étendeuse; ouvriere qui prend les cercles & les acroche aux clous de l'étendoir.

Étendoir; c'eſt l'endroit de l'âtelier de l'éventailliſte, où il y a des bâres de bois avec des clous à crochet, pour y ſuſpendre les cercles ſur leſquels ſont les papiers d'éventails.

Éventail; c'eſt un papier, ou une étoſe, ou une peau taillée en demi-cercle, & montée ſur des brins ou petites fleches de bois, dont les dames ſe ſervent pour agiter l'air, & ſe rafraîchir le viſage.

Éventails carrés; grands éventails ſuſpendus dans les apartemens en Eſpagne.

Éventailliste; c'eſt un fabricant & marchand d'éventails.

Feuille; c'eſt une feuille de papier préparée pour recevoir la peinture & les autres ornemens. Cette feuille eſt coupée de façon qu'elle forme un demi-cercle régulier.

Finir; c'eſt mettre la derniere couleur, & achever parfaitement les peintures d'un éventail.

Fleches; on appele ainſi les petits brins ou morceaux de bois, d'écaille, d'ivoire, &c. qui ſe placent par un bout, à diſtances égales, entre chaque pli du papier qui fait le fond d'un éventail, & qui ſont joints par l'autre bout par un clou rivé.

Ces brins ont deux parties; la premiere, qui occupe la gorge de l'éventail eſt de bois ou d'ivoire, ou autre matiere; la ſeconde, qui entre dans le papier, eſt toujours de bois flexible.

Forme; planche de bois ſur laquelle on a gravé vingt rayons partant du même point.

Gaufré (papier); c'eſt un papier ſur lequel on a marqué en relief des fleurs d'or ou d'argent, ou d'autres ornemens.

Gorge de l'éventail; c'eſt la partie du bois, d'ivoire ou d'autre matiere, ſur laquelle on atache un clou rivé qui enfile & arrête tous les brins.

Jeton; c'eſt un rond d'ivoire ou de métal avec lequel on raie le papier d'éventail, en l'enfonçant dans les rayons de la forme.

Levruse; ouvriere qui ſépare les doubles feuilles collées, afin de les étendre ſur les cercles.

Lorgnete (éventails à); ce ſont des éventails qui renferment une lenille de verre, ou une lorgnete enchâſſée dans les brins.

Monter un éventail; c'eſt placer le papier ou l'étoſe de l'éventail ſur les fleches ou les brins.

Monture; s'entend des bâtons ou verges de bois d'inde, d'ivoire, de baleine, de roſeau, ſur leſquels la feuille eſt montée.

Papetiers éventaillistes; ce ſont ceux qui s'adonent principalement à préparer les papiers d'éventails.

Pincer le papier; c'eſt plier le papier dans les traits de la rayure de la forme.

Planche rayée; c'eſt une planche creuſée de diſtance en diſtance, en forme de rayons, pour former les plis du papier d'un éventail, en l'y introduiſant avec un jeton ou autre choſe ſemblable.

Plier un éventail; c'eſt le monter, y mettre le bois. Il ſe dit quelquefois ſeulement des plis qui ſe font au papier, pour le mettre en état de recevoir la monture.

Plumes (éventails de); on ſe ſert encore en Orient de grands éventails de plumes pour ſe garantir du chaud, ou plutôt pour écarter les mouches.

Preſſoir; les maîtres éventailliſtes appelent ainſi une pelote de linge fin remplie de coton, dont ils ſe ſervent à appliquer l'or ou l'argent en feuilles ſur les papiers dont ils font leurs éventails.

Rayer la feuille; c'eſt paſſer le jeton dans les gravures de la forme, & en imprimer les rayons ſur la feuille d'éventail.

River; c'eſt raſſembler toutes les fleches d'un éventail vers le centre, par le moyen d'un clou qui traverſe tous les brins.

Serpente (papier); papier très-mince que l'on colle en double pour les éventails.

Sonde; c'eſt une longue aiguille de laiton qui ſert à ouvrir les papiers, pour y placer les fleches de la monture d'un éventail.

Sonder; c'eſt introduire la ſonde dans le milieu des plis ſaillans de la feuille, pour y introduire enſuite les brins du bois de l'éventail.

Verrier; boîte de bois, dont le devant eſt fermé par une glace ou verre blanc: elle ſert à renfermer & conſerver l'original du deſſein dont on tire copie.

# FAÏENCERIE (Art de la).

ON entend par *faïence* ou *faïencerie* les ouvrages faits en terre cuite couverte d'émail, tels que des plats, aſſiettes, pots, écueles, ſaladiers, jates, fontaines, &c. enfin toutes ſortes de poteries fines.

La *faïence* tire ſon origine & ſon nom même de *Faenza*, ville d'Italie dans la Romagne, où la faïence fut inventée.

Il y a de ces premieres faïences d'Italie, devenues très-précieuſes par les ornemens qui les enrichiſſent. On voit dans quelques cabinets de curioſités, de beaux vaſes de faïence peints par Raphaël, par Jules Romain, & autres peintres célebres.

On raconte qu'un Italien, qui avoit acompagné en France un duc de Nivernois, aperçut en ſe promenant aux environs de Nevers, la terre de l'eſpece dont ſe faiſoit la faïence en Italie. Il la prépara, & fit conſtruire un petit four où fut fabriquée la premiere faïence de France.

On eſt allé dans la ſuite fort au delà de ces premiers eſſais; & il y a préſentement dans le royaume de belles manufactures établies à Nevers, à Rouen, à St. Cloud, à Saulx du Maine, à Poiſſy, &c.

La faïence de Hollande, ſur-tout celle de Delft, eſt recherchée pour la fineſſe de ſa terre & de ſa couverte.

Il vient auſſi de belles faïences d'Angleterre & d'autres endroits; l'art de la faïencerie étant devenu commun à preſque tous les pays.

### *Deux eſpeces de faïence.*

Il faut diſtinguer deux eſpeces de faïence.

L'une eſt une poterie fine de terre cuite, recouverte d'un enduit d'émail blanc qui lui donne le coup d'œil & la propreté de la porcelaine, & qui ſert aux mêmes uſages, mais ſans pouvoir aller ſur le feu.

L'autre eſt une faïence plus commune, ſur laquelle on ne met pas un émail auſſi blanc que ſur la premiere, parce qu'elle eſt faite pour aller ſur le feu, comme les poteries de terre verniſſées, qu'elle peut remplacer avec avantage, étant infiniment plus propre & plus agréable au coup d'œil.

### *De la terre propre à la faïencerie.*

La terre propre à la faïencerie, eſt une eſpece de terre graſſe, compacte & peſante, qu'on trouve dans beaucoup de pays, & dont la couleur eſt d'un grès vert ou bleu, tirant ſur le jaune.

La bonne qualité de cette terre eſt d'être très-fine, de s'amolir & même de ſe diſſoudre dans l'eau, de faire corps & de s'endurcir au four, au point de faire feu contre l'acier.

Celle qui tient le milieu entre la glaiſe & l'argile eſt la meilleure, étant compoſée des deux eſpeces, plus ou moins, à proportion qu'elle s'approche de l'une ou de l'autre.

On choiſit, quand on le peut, les argiles liantes, ou celles qui contienent le moins de parties ferrugineuſes.

Les belles faïences ſe font même avec des argiles blanches.

Au défaut de l'argile, on mêle du ſable fin, dont la quantité doit varier ſelon que la glaiſe eſt plus ou moins graſſe, l'argile en étant elle-même compoſée; ce qui eſt très-eſſentiel pour empêcher la faïence de ſe fendre.

Il y a une eſpece de terre de couleur brune, beaucoup moins graſſe que la précédente, compoſée moitié de glaiſe & moitié d'argile, ou d'un tiers de ſable fin, dont les ouvrages qui en ſont faits réſiſtent parfaitement au feu.

Les différens mélanges de cette terre demandent beaucoup de précaution. Il faut conſidérer attentivement la nature de la glaiſe, & y mêler le ſable ou l'argile, à proportion qu'elle eſt plus ou moins graſſe; obſervant auſſi de ne pas rendre le mélange trop liquide pendant la diſſolution, d'autant que le ſable étant plus peſant, ſe dépoſeroit plus promptement, &, ſe ſéparant de la terre, ne feroit plus corps avec elle.

### *Opérations de tremper, de mélanger, de paſſer, de fouler & d'empiler la terre.*

La terre choiſie eſt apportée des lieux d'où on la tire. On la met *tremper* avec de l'eau dans un baſſin fait exprès en terre. (Voyez *a*, *vignete de la Pl. I de la faïencerie*.)

Le baſſin ou foſſé eſt ordinairement près d'un puits *b*, pour éviter le tranſport de l'eau.

Ce baſſin peut être d'environ cinq à ſix pieds de profondeur, d'une grandeur proportionée à la quantité d'ouvrages que l'on a à faire: les côtés ſont garnis de planches, & le fond en eſt ordinairement pavé en briques, tuiles, carreaux ou pierres.

Quand la terre a été humectée pendant pluſieurs jours, on la délaye avec des pelles & bêches ou bâtons, *Fig.* 1, 2 & 3 de la *Pl. III.*

Enſuite un ouvrier enleve l'eau avec le ſecours d'un ſeau fiché au bout d'une perche, *Fig.* 8, même *Pl.* verſant à meſure dans un tamis de crin ou de ſoie, dont la fineſſe dépend de celle de la

faïence ; il eſt tenu & remué à meſure par un autre ouvrier, *Fig.* 5 *&* 6 même *Pl.*

L'eau chargée de terre traverſe le tamis, laiſſe après elle le plus grôſſier de la terre, & va ſe joindre par des rigoles dans des baſſins très-grands & étendus, d'environ trois à quatre pieds de profondeur, ſoit creuſés en terre comme en *c c* de la vignete, *Pl. I*, ſoit comme en *d d*, poſés deſſus terre, bordés d'ais ou planches retenus & arrêtés à des pieux. Le fond de ces baſſins hors de terre, eſt également pavé en briques, tuiles, carreaux ou pierres.

On peut encore tranſporter la terre par ſeaux, *Fig.* 7 *de la Pl. III*, pour la dépoſer dans des baquets, *Fig.* 8, ou poinçons remplis d'eau, *Fig.* 9.

On fait le *mélange* des eſpeces en quantité raiſonable ; on l'y délaye enſuite avec des *rames*, inſtrument ſemblable à celui des bateliers, *Fig.* 3, *Pl. III* ; puis on verſe le tout dans le tamis, & le plus fin ſe répand dans les baſſins.

Il eſt beaucoup mieux de *paſſer* la terre ſéparément dans les vaiſſeaux, faire enſuite le mélange, & jeter le tout enſemble dans les baſſins.

L'eau chargée de terre ayant ſéjourné quelques jours, ſe décharge ; & tandis que la terre ſe dépoſe au fond des baſſins, l'eau qui reſte au deſſus devient claire, s'évapore, ou ſe décharge dans les terres, ou mieux encore par des canaux D D, *Fig. 16*, *Pl. III*, pratiqués ſur les bords des baſſins, au deſſus de l'endroit où doit ſe faire le dépôt.

On ouvre ces canaux par le moyen d'une petite vanne E E. L'eau s'écoule, la terre reſte, & ſe ſeche alors plus promptement.

La terre étant devenue molle à peu près comme la boue, on l'enleve avec la palete, *Fig.* 10, *Pl. III*, & le bâton, *Fig.* 11.

On la met dans des terrines à plat, *Fig.* 12, & autres vaiſſeaux défectueux & de rebut, après y avoir répandu un peu de ſable au fond, pour l'empêcher de s'y attacher.

On arange ces vaiſſeaux à meſure autour des baſſins, & lorſqu'il y en a une certaine quantité, on les laiſſe ainſi ſécher à l'air les beaux jours, ou dans l'atelier, ſur des planches poſées dans des câſes ou rayons faits exprès. Voyez *la vignete de la Pl. II.*

Lorſqu'on eſt en hiver, on range ces vaiſſeaux chargés de terre autour d'un four ou d'un poële, afin d'en faire évaporer promptement l'humidité.

Quand la terre eſt bien ſéchée, on la tranſporte, ou on l'étend ſur une ſurface plane & bien unie, *Fig. b de la vignete*, *Pl. II*, pour la *fouler* aux pieds à différentes repriſes, juſqu'à ce qu'elle ſoit bien liante.

Enſuite on la met en maſſe plate, d'environ un pied cube, qu'on met en *pile*, *fig. c c* même vignete, pour s'en ſervir au beſoin, ou deux ou trois mois après, s'il eſt poſſible ; ce qui la rend encore infiniment meilleure.

*Manieres de fabriquer les ouvrages avant de les mettre au four.*

Les ouvrages ſe diviſent en deux eſpeces ; les uns ſont *tournaſſés*, & les autres *moulés*.

Les premiers étant ronds, ſe font ſur le *tour* ; les autres étant ovales, demi-ovales, barlongs, guillochés, échancrés, triangulaires, à pans, & de toutes ſortes de formes, ainſi que les figures, vaſes & autres ornemens à l'uſage des poëles & autres choſes ſemblables, ne pouvant être mis ſur le tour, ſe font dans des moules en plâtre faits exprès, & dans la forme convenable aux ouvrages.

*Opération du tour.*

La terre étant préparée, l'ouvrier la diſpoſe en motes, de grôſſeur proportionée aux ouvrages qu'il veut faire, qu'il manie & remanie pluſieurs fois pour leur donner la conſiſtance propre à prendre la forme convenable. Il les arange enſuite aux environs du tour, pour les travailler l'un après l'autre.

Ceci fait, il monte ſur le tour, *Fig.* 1 *de la Pl. IV* ; il s'aſſied ſur le bane ou ſiége A, après y avoir placé une eſpece de couſſin. Aſſis un peu vers la droite du tour, il apuie ſon pied droit ſur la planche B, pour ſe ſoutenir, & de l'autre il pouſſe la roue C du tour à grands coups & à différentes repriſes, juſqu'à ce qu'elle ait un mouvement rapide, qu'il continue toujours d'entretenir pendant la façon de l'ouvrage ; alors il prend une des motes qu'il a préparées, la jete ſur la tête D du tour, pour l'y attacher, ſupprimant ou ajoutant un peu de terre qu'il tire de celle E, poſée ſur l'établi du tour, ſi la mote ſe trouve trop grôſſe ou trop petite.

Enſuite il trempe ſes mains dans l'eau placée en F ſur l'établi, les applique ſur la mote, & la ſerrant peu à peu, l'alonge & la fait monter en forme de quille A, *Fig.* 11, *Planche IV* ; &, le pouce apuié en B, même *figure*, ſur le bout, il la fait deſcendre, l'élargit peu à peu, *Fig.* 12, en arondiſſant ſelon la forme du vaſe A, l'égaliſant & uniſſant avec l'une des eſtocs, même *planche*, *Fig.* 2 & 3 pour le dedans, & celle de fer, *Fig.* 4, pour le dehors ; la main en dehors & en dedans, tant en montant qu'en deſcendant, déterminant les dimenſions par une ou deux jaûges B B, *Fig.* 13, de meſure convenable, placées à demeure ſur le chandelier poſé ſur la table du tour.

La piece touruée, on la coupe avec un fil de fer ou de laiton, *Fig.* 10 de la même *Planche IV*, à peu près ſemblable à ceux dont on ſe ſert pour couper le beure ; l'ouvrier enleve la piece avec ſes deux mains, & la poſe ſur une planche ou voliche d'environ huit à neuf pieds de longueur, placée près de lui.

Il prend enſuite une autre mote qu'il jete ſur

la tête du tour pour en faire un pareil vaſe, & recomence juſqu'à ce qu'elle ſoit remplie; puis il la tranſporte ſur les rayons, pour donner le temps aux ouvrages qui ſont deſſus, de s'eſſuyer & de ſécher pour pouvoir être tournaſſés & redreſſés.

Si l'ouvrier a de très-petits vaſes à tourner, il jete ſur la tête du tour une mote d'une grôſſeur indifférente, la fait monter en aiguille, fait le vaſe avec le pouce ou le doigt, ſouvent ſans eſſoc, lorſqu'il n'y peut entrer, & de la même maniere que nous venons de le voir pour les autres; il le coupe enſuite avec l'aiguille, *Fig.* 9, *Pl. IV*, qui eſt une pointe de fer emmanchée qu'il tient ferme dans la main droite pendant que le vaſe tourne; le prend enſuite de l'autre main, le poſe ſur la planche, & recomence juſqu'à ce qu'il l'ait remplie; il la tranſporte comme les autres ſur les rayons.

Il faut obſerver de ne point trop laiſſer ſécher les ouvrages; ce que l'on peut éviter en les couvrant de linges mouillés lorſqu'il y en a un aſſez grand nombre, & qu'ils commencent à devenir un peu fermes; on met à part ceux qui doivent être *tournaſſés*, & on en tranſporte une partie près du tour.

L'ouvrier remonte ſur le tour pour faire la *tournaſſine*, & jete à cet effet ſur la tête A, *Figure* 1, *Planche V*, une mote B; pouſſe la roue avec le pied, comme il a fait pour ébaucher les vaſes, & avec ſes deux mains il donne à la mote à peu près la forme de l'intérieur des vaſes.

Ceci fait, l'ouvrier la laiſſe un peu ſécher, & la reprend enſuite pour l'arondir, l'égaliſer, & l'ajuſter en A, *Fig.* 2, *Pl. V*, d'une grandeur propre à les tenir fermes; ce qu'on appele alors la *tournaſſine*: enſuite il les renverſe, & les applique deſſus en A, *Fig.* 3, l'un après l'autre pour les *tournaſſer*, ayant ſoin de les ajuſter le plus horizontalement qu'il eſt poſſible, & pouſſant de nouveau la roue du tour, il dreſſe d'abord le cul B du vaſe avec l'un des tranchans A A des *tournaſſins*, *Fig.* 4 & 5; il creuſe le fond; fait le bord; ſupprime les boſſes; dreſſe depuis le centre juſqu'aux bords A, *Fig.* 1, 2 & 3, & de cette maniere les arondit & les finit.

On garnit enſuite les vaſes d'oreilles, oreillons, anſes, manches, boutons, enfin de toutes les pieces qui leur convienent.

Après quoi l'ouvrier remet la planche qui porte ces vaſes ſur les rayons pour les faire ſécher entiérement, & paſſe enſuite à d'autres, juſqu'à ce qu'ayant aſſez de *cru*, c'eſt-à-dire, aſſez d'ouvrages préparés à être mis au feu, pour emplir le four, on ſe diſpoſe à enfourner.

### *Des ouvrages moulés.*

Les ouvrages *moulés* ſe font en cette maniere: on prend d'abord des motes préparées; on les aplatit ſur une table, *Fig.* 17, *Pl. V*, par le ſecours d'un rouleau ou roulete, *Fig.* 21, ou d'une billete, *Fig.* 1, *Planche VI*, leur donnant une épaiſſeur bien égale, unie & convenable aux ouvrages.

On enduit enſuite les moules, *Pl. V*, *Fig.* 13, 14, 15 & 16, de cette terre aplatie, & avec une éponge & de l'eau, on l'étend par-tout également ſur le moule, obſervant de l'enfoncer avec le pouce ou le doigt dans tous les creux, & de lui faire prendre exactement la forme du moule.

Cela fait, on remplit tous les creux pour en rendre la ſurface unie; on l'y laiſſe enſuite ſéjourner pendant quelque temps: la terre ſe ſéchant ſe reſſerre; ce qu'on appele *prendre retraite*, & ſort d'elle-même du moule.

On garnit alors les pieces d'oreilles, anſes, manches, &c.; & on les place ſur des planches dans les rayons, pour achever de s'eſſuyer & de ſe récher pour être miſes parmi le cru.

### *Manieres de placer le cru dans le four.*

Pour parvenir à faire cuire le cru, il eſt deux manieres de l'enfourner; l'une avec *gazete*, & l'autre en *échapade* ou *chapelle*.

La premiere ſe fait de cette façon. On a ſoin d'avoir des *gazetes*, *Fig.* 7 & 8, *Pl. VI*, eſpeces de cylindres creux *biſcuités*. (On appele ainſi toute ſorte de vaſe cuit au four qui n'a point été verniſſé.)

Ces *gazetes* ont environ neuf à dix lignes d'épaiſſeur, & depuis dix-huit juſqu'à deux pieds de hauteur, d'un diametre à peu près égal à la diſtance d'un trou à un autre trou, dont la voûte inférieure A A du four, *Fig.* 1, *Pl. VII*, eſt percée, ayant en trois endroits, à différente hauteur, des trous triangulaires A A, *Fig.* 7 & 8, *Pl. VI*, dont un des angles fait le ſommet, garnis chacun de *pernetes*, *Fig.* 16, *Pl. VI*, dont trois par trois A A, *Fig.* 9 & 10, même *pl. VI*, ſoutienent ſur leurs angles le cru encaſtré ou enfermé dans les gazetes, ou des tuiles rondes ou ovales, *Fig.* 5 & 6, *Pl. VI*, portant quantité de petits vaſes B B, *Fig.* 11 & 12, *même Planche*.

La *ſeconde maniere* d'enfourner, appelée *échapade* ou *chapelle*, ſe fait par le moyen de pluſieurs rangs de tuiles, *Fig.* 20, *Pl. VI*, poſées près les unes des autres, & ſoutenues chacune par trois ou quatre piliers, *Fig.* 19, *même Planche*, dans l'intervalle des quatre en A A, *Fig.* 21, *même Planche*.

Enfin, on place le cru comme on voit, *Fig.* 2, *Pl. VII*, dans l'intérieur du four, avec gazete en B, & en échapade en C.

Le four étant plein, on le bonche. On a ſoin d'y laiſſer une ouverture, afin de retirer les *montres*, & s'aſſurer quand les marchandiſes ſont cuites. Les *montres* ſont de petits vaſes qui ſervent à indiquer par leur cuiſſon, celle du reſte des pieces enfournées.

*Maniere de faire l'émail, le blanc ou le calciné, & de le préparer pour en faire la couverte.*

Quand le four eſt bouché, on met le blanc ou l'émail ſous le four, dans une foſſe faite de ſâble, pour y être calciné & réduit en émail; & ceux qui font la belle faïence, y mettent auſſi leur couverte à calciner.

Voici une bonne compoſition pour la faïence ordinaire, telle que celle de Nevers. Prenez 100 livres de calciné, 150 de ſâble de Nevers, 25 de ſalin. Le ſalin, c'eſt le ſel de verre. Quant au *calciné*, c'eſt un mélange de 20 livres d'étain fin, & 100 livres de plomb. On met le tout enſemble dans la fournete: on calcine, & l'on a une poudre blanche jaunâtre.

Il ne faut pas que la fournete ſoit trop chaude; il faut ſeulement que la matiere y ſoit tenue bien liquide: on la remue continuélement avec un râble de fer, juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite en poudre, & d'une couleur tirant ſur celle du ſoufre pâle. La fournete eſt une eſpece de petit fourneau de réverbere.

*Cuiſſon de la faïence.*

La cuiſſon de la faïence eſt très-difficile: elle demande de l'expérience. On commence par allumer un petit feu dans le foyer de la bouche. La *bouche* eſt une ouverture profonde, oblongue, antérieure au four à poterie, & preſque de niveau avec la premiere voûte du four; c'eſt proprement le foyer du four.

L'on fume les marchandiſes en entretenant le feu modéré pendant 6, 7, 8, 9, 10 heures, ſelon la qualité de la terre dont la marchandiſe eſt faite. On augmente enſuite le feu peu à peu en l'avançant vers la premiere voûte du four. Quand on croit pouvoir augmenter le feu, on le fait du degré moyen entre le plus petit & le plus violent, en mettant des bûches fendues en deux, en quatre, à travers la bouche. On entretient ce feu pendant deux ou trois heures; puis on couvre la bouche tout-à-fait. On donne grand feu, juſqu'à ce que les marchandiſes ſoient cuites, obſervant de ne pas conduire le feu irréguliérement, & de ne pas exciter la fougaſſe.

La *fougaſſe* eſt une grande & forte flamme excitée par un feu irréguliérement conduit & pouſſé avec trop de violence, qui paſſe ſubitement par les trous de la voûte, & qui gâte les marchandiſes. L'ignorance ou la négligence donne lieu à cet inconvénient; il ne faut que laiſſer tomber le bois dans le foyer avant que d'avoir perdu la plus grande partie de ſa flamme.

*Défournement.*

On quite le four au bout de trente ou de trente-ſix heures; puis on défourne. Il y en a qui défournent en vingt ou vingt-quatre heures: c'eſt ſelon que la terre eſt plus ou moins dure à cuire. Quand on a défourné, on a ſoin de conſerver les tuiles & les piliers, pour en faire encore uſage. Quant aux vaiſſeaux fêlés, ils ſerviront à mettre ſécher la terre. Pour la bonne marchandiſe que l'on appele biſcuit, on la portera à l'endroit du laboratoire, où elle doit recevoir le blanc ou l'émail.

*Du blanc ou de l'émail pour la couverte.*

Après avoir défourné, on deſcend dans la voûte d'en-bas, & l'on en enleve le *blanc* ou l'émail que l'on y a mis, & que la grande chaleur du four en feu a calciné, & réduit en un gâteau ou maſſe de verre blanc comme du lait & opaque. On rompt le gâteau avec un marteau, & on l'épluche, c'eſt-à-dire, qu'on ôte le ſâble qui y eſt ataché; puis on l'écraſe bien menu, & on le porte au moulin où il y a de l'eau, ſelon la quantité de *blanc* qu'il peut contenir.

On met le moulin en mouvement, & l'on y verſe du *blanc* peu à peu, juſqu'à ce qu'il y en ait aſſez; & l'on continue à tourner le moulin, qui eſt fort rude. Si le moulin eſt grand, on y emploie cinq à ſix hommes pour engrener; au bout d'une heure de travail, quatre hommes ſuffiront, puis trois; au bout de 4 heures, un homme ſeul ſuffira. On continue ce travail juſqu'à ce que le *blanc* ſoit moulu auſſi fin que la farine: pour s'aſſurer s'il eſt aſſez menu, on en prend une goute tandis que le moulin eſt en mouvement; on la laiſſe tomber ſur l'ongle du pouce gauche, on frote avec le pouce droit; & ſi l'on ne ſent rien de rude, c'eſt ſigne qu'il eſt aſſez broyé.

Quand on quite le moulin ou le ſoir ou à dîner, on tourne la meule trois ou quatre tours avec toute la viteſſe poſſible, & on l'arrête tout court: alors perſone ne la touche que celui qui doit la faire aller, ſans quoi on expoſeroit, en tournant la roue, la matiere à ſe prendre & à ſe durcir: on auroit enſuite beaucoup de peine à faire aller le moulin; on ſeroit même quelquefois obligé d'enlever la plus grande partie de la matiere; ce qui deviendroit diſpendieux par la perte du temps.

On a de la peine à concevoir pourquoi, en tournant trois ou quatre tours avec viteſſe, on empêche le blanc de ſe prendre. J'avois cru d'abord qu'en tournant ainſi très-rapidement, on forçoit les parties les plus fluides à ſe ſéparer des grôſſieres & à monter au deſſus d'elles, d'où cherchant enſuite à deſcendre, elles aroſoient continuélement ces parties grôſſieres, ſe remêloient avec elles, & entretenoient la fluidité, qui auroit ceſſé bien promptement, ſi on n'avoit pris cette précaution de les ſéparer & de les faire monter par un mouvement rapide. Je penſois que, ſi on les eût laiſſé mêlées, elles ſe feroient ſéparées d'elles-mêmes, & qu'au lieu de ſe trouver ſur les

parties grôſſieres, elles ſeroient deſcendues au deſſous, & que les parties grôſſieres ſe ſeroient priſes. Un homme intelligent à qui je propoſai ce phénomene à expliquer, m'en donna une autre raiſon qui peut être meilleure. Il me dit que dans les tours rapides qu'on faiſoit faire à la roue avant que d'enrayer, les matieres montoient en abondance entre la meule & l'auge; que c'étoit cette ſeule abondance de matiere dont la deſſiccation étoit lente, qui les empêchoit de prendre & de ſe durcir; & que le même phénomene arivoit à ceux qui porphyriſent les couleurs, ces ouvriers ayant d'autant plus de peine à ſéparer la molete du marbre, qu'il y a moins de couleur ſur le marbre.

Il faut que le *blanc* ſoit fort fin, parce qu'il en ſera plus beau ſur la marchandiſe, & que les ſurfaces en étant plus multipliées, il en couvrira d'autant plus de pieces.

Le blanc étant bien broyé, on le videra du moulin dans une cuve plus grande ou plus petite, ſelon la quantité qu'on en aura, & le nombre des pieces à tremper: on le remuera, pour le rendre également liquide, tant au fond qu'à la ſurface; ſi on le trouvoit trop épais, on le rendra fluide en y ajoutant de l'eau.

On prend enſuite une piece de biſcuit, on la plonge dans le blanc, on l'en retire promptement, laiſſant égouter le ſuperflu du blanc dans la cuve: la piece trempée ſe ſéchera ſur le champ: on gratera un peu le blanc avec l'ongle; ſi on le trouvoit trop épais, on ajouteroit encore de l'eau au blanc dans la cuve, & l'on remueroit comme auparavant. On feroit enſuite un nouvel eſſai, en trempant un autre vaiſſeau. On continuera de tremper les vaiſſeaux les uns après les autres, & on les arangera ſur la planche.

Dans le cas où le blanc fût trop clair, on le laiſſeroit repoſer, & on ôteroit le ſuperflu de l'eau. Une obſervation qu'il faut faire, c'eſt que quand le biſcuit eſt déja blanc & qu'il eſt bien cuit, il ne demande pas que le blanc ſoit ſi épais; c'eſt le contraire ſi le biſcuit eſt rouge: on ſe regle là-deſſus.

Une autre obſervation non moins importante, c'eſt que quand le biſcuit eſt d'une extrême dureté, on prend de la terre; on en prépare un *lait d'argile*, en la détrempant claire, & en donnant lieu au ſâble dont elle eſt mêlée, de tomber au fond de l'eau; on ſépare la partie la plus tendre & la plus fine, & on en donne une couche aux pieces, ſoit par immerſion, ſoit à la broſſe; ce qui forme une aſſiete excellente à l'émail: ſans cette aſſiete, l'émail ondulera & couvrira mal.

Cette manœuvre eſt très-délicate; les Chinois l'ont pratiquée dans quelques-unes de leurs porcelaines, où l'on diſtingue très-bien trois ſubſtances différentes, le biſcuit, la couverte, & la ligne mince d'aſſiete qui eſt entre le biſcuit & la couverte, & qui leur ſert pour ainſi dire de *gluten*.

La beauté de la faience dépend, en grande partie, de la blancheur de la converte, qui doit être bien fondue, très-mince, & d'une épaiſſeur égale par-tout. Il faut auſſi que cet émail ne ſoit pas ſujet à ſe trézaler & à s'écailler; ce qui arive communément à la plupart des faïences.

Toutes les pieces étant trempées & prêtes à être enfournées, on a des gazetes de la même figure que les premieres (*Fig. 7 & 8, Pl. VI*), mais d'une grandeur proportionée à celle des pieces. Ces gazetes ſont percées en trois endroits de rangs de trous paralleles & en triangle. La baſe du triangle eſt tournée vers la baſe de la gazete, & l'angle regarde le haut de ce vaiſſeau. Ces rangs de trous ſont deux à deux. Par les trois trous d'en-bas, on paſſe trois *pernetes* ou priſmes de terre (*Fig. 16, même Planche*), dont le bout de chacune entre en dedans de la gazete, de neuf lignes ou environ. Sur ces 3 extrémités de pernetes, on poſe une aſſiete ou un plat; on place trois autres pernetes dans les trous qui ſont au deſſus des précédentes; on y poſe un ſecond plat, & l'on continue ainſi juſqu'à ce que la gazete ſoit pleine. On remplit de même les autres, & on les enfourne comme ci-devant. On peut cuire dans le même four & dans la même fournée, le cru auſſi-bien que le biſcuit émaillé. S'il arive que la terre ſoit trop dure à cuire, on met le cru en bas ou ſur la planche du four, & le biſcuit émaillé en haut: au contraire, ſi la terre n'eſt pas dure, on met l'émaillé en bas & le biſcuit en haut. Il eſt bon de ſavoir que ſi le biſcuit eſt trop cuit, il ne prendra plus le blanc; c'eſt pourquoi l'on place ordinairement le cru en haut, à moins que la terre ne ſoit extraordinairement dure à cuire.

### *Conſtruction des gazetes & des pernetes.*

Les *gazetes* ſont faites ou au *tour* ou au *moule*; on leur donne, dans l'un & l'autre cas, l'épaiſſeur, la largeur & la hauteur convenables. La plupart des fabricans les font faire ſans fonds, mais leur laiſſent ſeulement un bord d'environ neuf à dix lignes de largeur.

Pour faire les *gazetes au moule*, il faut avoir un moule à tuile, & un autre en rond ou en ovale pour les façoner. Il y a des gazetes de ſoixante pouces en diametre, de vingt & de quatorze. Si on les vouloit de quatorze pouces de diametre ſur autant de hauteur, le moule pour la tuile devroit être de quarante-quatre pouces de tour (parce que la terre prend retraite), d'environ quatorze pouces de longueur dans œuvre, & de ſept lignes de profondeur ou à peu près.

On poſe le moule ſur une table unie; on répand deſſus un peu de ſâble ſec & fin, & on le remplit de terre qu'on ſerre bien avec la main: s'il y en a trop, on enleve le ſuperflu avec un fil d'archal ou de cuivre; après quoi on le repaſſe avec une late ou couteau, afin de l'égaliſer partout. On enleve enſuite le moule, & la tuile

Digitized by Google

reſte. Alors on prend l'autre moule qui eſt bâti de cerceaux, comme ceux avec leſquels on fait les tambours; il doit avoir quatorze pouces en diametre, & la même hauteur que la tuile; un bâton placé en travers à ſa partie ſupérieure, lui ſert d'anſe.

On place ſur les parois extérieures du rond, la tuile, de ſorte que les bords de la tuile & ceux du rond ne s'excedent pas; puis avec une main, on éleve un bout de la tuile, & on la preſſe contre le rond; & en tournant, les deux bouts de la tuile ſe rencontreront: alors on place une main où ils ſe rencontrent, & l'autre vis-à-vis: on enleve le rond avec la tuile, & on les poſe ſur une planche ronde. Là on conſolide les deux bouts de la tuile enſemble, on porte le tout ſur la planche ronde, & on le gliſſe à terre: on retire enſuite le moule, & l'on recomence.

Quand les gazetes ſont un peu durcies, alors on fait les trous à pernetes. Pour cet effet, on a une planche percée triangulaire, dont les trous ſoient à une diſtance les uns des autres, telle que cette diſtance ſoit du moins égale à la hauteur d'une aſſiete; puis avec un perçoir triangulaire de fer ou de bois, mais le fer vaut mieux, la planche étant placée contre les parois de la gazete, on ouvre des trous égaux & triangulaires, en paſſant le perçoir par les trous de la planche d'une main, & en ſoutenant de l'autre main la ſurface de la gazete: cela fait, on recomence la même choſe en deux autres endroits de la gazete, afin que chaque plat ou aſſiete puiſſe être poſé ſur les angles des trois pernetes.

Il faut que les pieces poſent ſur ces angles, parce qu'ainſi elles ne ſont touchées des trois pernetes qu'en trois points; qu'elles chauffent également par-tout; & que s'il arive à l'émail de couler, l'adhéſion n'eſt rien. C'eſt pour empêcher cette adhéſion, qu'on n'aperçoit point d'émail ou de couverte à la partie inférieure des pieces ſur laquelle elles ſont poſées dans le four. Cela fait, on met la gazete à ſécher.

Ces gazetes étant faites & biſcuitées, de même que les pernetes, qui ne ſont qu'un priſme triangulaire fait de bonne terre, on fait les *pernetes*. Les pernetes ſe font à la main; mais on peut auſſi les faire au moule. Quand ces pernetes ſont cuites, on les ajuſte dans les trous des gazetes; quand les gazetes ſont encaſtrées, on les enfourne, & avec elles des marchandiſes en échapades, comme on l'a déja dit.

### *De la faïence qui va ſur le feu.*

La faïence qui va ſur le feu, eſt à peu près la même que la premiere dont il vient d'être parlé; mais pour lui donner cette propriété, on ajoute, dans ſa compoſition, une certaine quantité de terre cuite qui a été réduite en poudre.

L'intérieur de ces pieces de faïence deſtinées à aller au feu, eſt ordinairement enduit d'émail blanc, qui eſt à peu près le même que celui qu'on met ſur la belle faïence; mais il eſt moins beau, parce qu'il eſt chargé d'une plus grande quantité de verre de plomb.

L'extérieur de cette faïence eſt enduit d'une couverte ou émail brun, qui s'applique de même que l'émail de la belle faïence. Il ne differe de ce dernier, qu'en ce qu'au lieu de chaux d'étain on fait entrer l'ochre dans ſa compoſition.

Parmi les terres qu'on emploie en France pour la faïence, on n'en trouve qu'une ſeule propre à faire la faïence fine qui ſoufre le feu: elle eſt aſſez rare. Il y en a en Bourgogne dans le marquiſat de Lanocle; mais cette terre ne prend jamais un auſſi beau blanc que les autres, parce qu'elle eſt fort poreuſe; qualité eſſenticle pour la faire réſiſter au feu.

### *Des Couleurs applicables ſur la faïence.*

La plus grande partie des faïences ſont peintes: on y applique des couleurs qui forment différens deſſeins.

Quelques-unes de ces couleurs ſe mettent ſur la couverte avant de la cuire.

La faïence commune n'eſt ordinairement peinte qu'en *bleu*, parce que cette couleur réſiſte parfaitement bien au feu, & qu'elle eſt à très-bon compte.

### *Des procédés pour les Couleurs.*

#### *Bleu.*

On prend le meilleur ſafre; on le met dans un creuſet: on couvre le creuſet d'une tuile qui réſiſte au feu; on met le tout ſous le four pour y être calciné: quand le four eſt froid, on retire le creuſet. On prend autant de ſmalt, & on broie le tout enſemble juſqu'à ce que le mélange ſoit auſſi fin que le blanc, & l'on conſerve cette couleur pour en faire uſage.

#### *Rouge.*

Le plus bel ochre jaûne calciné deux à trois fois dans le four où l'on cuit les marchandiſes, pilé & broyé, donnera la couleur rouge.

#### *Jaûne.*

La terre de Naples bien broyée & délayée, produit le *jaûne*.

#### *Autre jaûne.*

4 livres de mine de plomb ou de plomb rouge, 2 de cendres de plomb, 2 de ſable blanc, d'ochre rouge, ou d'ochre jaûne, calciné & réduit en poudre; 2 d'antimoine cru mis en poudre, 1 de verre blanc ou cryſtal, auſſi mis en poudre:

mêlez ; faites calciner doucement, faites fondre enſuite ; pilez, broyez.

*Vert.*

2 livres vert d'ardoiſe, 1 limaille d'épingles, 1 minium, 1 verre blanc : mettez en poudre, mélangez ; faites fondre ; broyez, &c.

*Autre vert.*

1 de jaune, 1 de bleu : mêlez, broyez.

En uniſſant ces deux couleurs, on aura différens verts, ſelon que l'on mettra plus ou moins de jaune, la quantité de bleu reſtant la même.

*Autre vert.*

4 de bouteilles câſſées, 1 ½ de vert d'ardoiſe, 1 ½ de limaille d'épingles, 1 de ſoude d'Alicante ou de varech : mettez en poudre ; mêlez ; faites fondre.

*Brun.*

Calcinez l'ardoiſe deux fois ſur le four ; mettez-la en poudre ; prenez-en 2 parties ; 2 de poudre de bouteilles ; câſſées, 1 de chaux en poudre, 1 de ſoude, & 4 onces de pétigueux : mélangez ; faites fondre, &c.

*Autre.*

3 de minium ou mine de plomb, ½ de ſable d'Anvers, 1 d'ochre rouge, & 4 onces de périgueux.

*Bleu violet.*

1 de potaſſe, ¼ de ſable blanc, 2 de blanc à biſcuit, mais ſec ; 8 onces de ſafre, 1 once de manganèſe : mettez en poudre ; faites fondre, &c.

Les couleurs étant ainſi prépatées, on les emploie à l'eau.

Quand l'aſſiete a été trempée dans le blanc, & qu'elle eſt ſeche, le peintre la prend, & y trace la figure qu'il veut : quant au trait rond, il ſe ſert pour le tracer d'une *tournete*. Il place l'aſſiete ſur la tête de la tournete ; il la met en mouvement avec la main, obſervant que le centre de la tête de la tournete réponde bien au centre de la piece : cela fait, il la touche du pinceau, & la tournete fait le trait.

Outre que ceux qui ſe piquent de faire la belle faïence, font paſſer leur terre au tamis fin, comme nous avons dit, ils emploient auſſi des couleurs & un blanc meilleurs.

*Blanc fin.*

Tirez le ſel de ſoude ; prenez 50 parties de ce ſel, 80 de beau ſable blanc pur & net ; réduiſez le ſel en poudre ; mélangez avec le ſable ; faites calciner le mélange dans la fournete, comme s'il s'agiſſoit de faire du cryſtal : cela fait, mettez en poudre en le pilant ; paſſez au ramis : prenez 50 d'étain fin, autant de plomb ; calcinez comme ci-deſſus ; broyez. Paſſez au tamis ; ajoutez ces calcinés enſemble ; ajoutez une once de la plus belle potaſſe blanche, 3 onces & deux grôs de manganèſe de Piémont ; mêlez le tout ; paſſez au crible ; faites fondre, épluchez, broyez comme le blanc. Une livre de ce blanc équivaudra à deux livres de blanc ordinaire.

Il faut, au reſte, faire une expérience de ce blanc en petit, parce que ſi le ſable étoit tendre à fondre, comme celui de Nevers, il en faudroit ajouter davantage.

On pouroit faire le blanc avec la ſoude même, ſans en tirer le ſel : il ſuffiroit d'ajouter à la compoſition ſur chaque 100 livres, 8 onces de manganèſe ; mais comme les faïenciers ne ſont point dans l'uſage de la manganèſe pour le blanc, ils diront peut-être qu'elle rendra l'émail ou brun ou noirâtre : mais qu'ils en faſſent l'expérience en petit avant que de rien prononcer ; la violence du feu détruit toutes les couleurs accidenteles & toutes les ſaletés.

*Autre blanc à l'angloiſe.*

150 livres de varech, ou de la ſoude qui ſe fait ſur les côtes de Normandie, 100 de beau ſable blanc : ajoutez 18 livres d'étain & 54 de plomb ; calcinez enſemble 12 onces de manganèſe préparée comme pour le cryſtal : mélangez, mettez fondre dans le feu, &c.

*Autre de Hollande.*

50 de ſable bien net, 15 de potaſſe, 20 de ſoude. Quand la ſoude aura été miſe en poudre, on ajoutera 6 onces de manganèſe : on mélangera ; on calcinera comme pour le cryſtal ; on pilera ; on paſſera au tamis ; on ajoutera 20 livres d'étain, 20 de plomb calcinés enſemble : mélangez, faites fondre dans le four, &c.

*Couleurs fines pour peindre la Faïence.*

Prenez du meilleur bol arménien ; calcinez trois fois ; broyez : prenez 12 livres de blanc fin réduit en poudre, 8 onces de ſafre ainſi préparé, 1 grôs d'*æs uſtum* mis en poudre : mélangez, mettez ſous le four dans un grand creuſet à fondre ; laiſſez refroidir le creuſet ; rompez-le pour avoir la matiere ; épluchez cette matiere des écailles du creuſet ; pilez, broyez, & vous aurez un très-beau bleu.

*Vert.*

*Vert.*

Prenez de l'écaillemine ou limaille d'épingles pilée ; mettez au creuſet ; couvrez avec une tuile : mettez ſur un fourneau cru un peu de charbon ; alumez à l'entour ; puis mettez dans la cheminée & augmentez le feu peu à peu, juſqu'à ce que le creuſet ſoit couvert ; continuez pendant deux heures ; laiſſez refroidir ; pilez, broyez, gardez pour l'uſage.

Prenez auſſi l'écaille qui tombe de l'enclume des ſéruriers, ſans ordure ; pilez, broyez, & gardez pour l'uſage.

Prenez du blanc en poudre 8 liv., 5 d'écaillemine préparée, 1 grôs de paille de fer préparée : mêlez ; faites fondre, &c.

*Pourpre commun.*

6 de blanc en poudre, 3 onces $\frac{1}{2}$ de manganêſe : mêlez, faites fondre, &c.

*Jaûne.*

6 de blanc en poudre, 3 onces de tartre rouge de Montpellier ; réduiſez en poudre : 1 grôs 36 grains de manganêſe préparée : mêlez, mettez dans un grand creuſet à cauſe de l'ébullition : faites comme ci-deſſus.

*Brun.*

6 de blanc commun en poudre, 3 onces de périgueux, $\frac{1}{2}$ de ſafre : mêlez & faites comme ci-deſſus.

*Noir.*

6 de blanc commun en poudre, trois onces de ſafre non calciné, 2 de manganêſe, 2 onces de périgueux, $\frac{1}{2}$ once de paille de fer : mêlez, faites fondre, &c.

De ces couleurs mélangées, on obtiendra toutes les autres.

*De la Couverte.*

La *couverte* n'eſt autre choſe qu'une ſorte de beau cryſtal tendre. Prenez trente livres de litharge, 12 de potaſſe, 18 de beau ſâble blanc ; ajoutez 2 onces d'arſenic blanc en poudre ; faites fondre au four : cela fait, épluchez comme le blanc, pilez, broyez.

Ceci donne un vernis brillant, & fait couler le blanc. Il faut que cela ſoit bien broyé & bien liquide, & l'on s'en ſert de la maniere ſuivante.

On a une broſſe ou aſperſoir ; on la trempe dans la couverte, qui eſt fluide comme l'eau : on la tient de la main gauche, & avec les doigts de la main droite, on tire le crin vers ſoi, en le laiſſant aller : on aſperge ou aroſe la piece : on répete la même choſe. Mais en Hollande on tient le vaiſſeau couvert de blanc & peint, ſur la paume de la main gauche, & l'aſperſoir de l'autre main, & l'on répand la couverte deſſus, en le ſecouant.

*Autre couverte blanche.*

Prenez 4 livres de cendres de plomb, 4 livres de cendres d'étain ou de potée, & une bonne poignée de ſel commun ; faites fondre le tout juſqu'à ce qu'il ſe vitrifie, & formez-en des gâteaux pour l'uſage.

*Couverte jaûne.*

Prenez des cendres de plomb, du minium & de l'antimoine, de chacun une partie ; de cailloux calcinés & broyés, deux parties ; une partie de ſel gemme ou ſel commun : broyez, faites fondre, & procédez du reſte comme à la couverte précédente.

Ou prenez 6 livres de cendres de plomb, d'antimoine, & de moulée d'ouvriers en fer, de chacun 5 livre ; de ſâble 6 livres : faites fondre, &c.

*Couverte verte.*

Prenez deux parties de ſâble, trois parties de cendres de plomb, des écailles de cuivre à volonté : faites vitrifier. Ajoutez, ſi vous voulez, une partie de ſel ; la matiere en fondra plus aiſément : le vert ſera plus ou moins foncé, ſelon le plus ou le moins d'écailles de cuivres.

*Couverte bleue.*

Prenez du ſâble blanc ou des cailloux, réduiſez-les en poudre fine ; ajoutez égale quantité de cendres de plomb, & un tiers de partie de bleu d'émail : faites fondre, formez des gâteaux, & gardez-les pour l'uſage.

Ou prenez 6 livres de cendres de plomb, 4 de ſâble blanc bien pur, 2 de verre de Veniſe, une demi-livre ou trois quarterons de ſafre, & une bonne poignée de ſel, & procédez comme ci-deſſus.

*Couverte violete.*

Prenez cendres de plomb une partie, ſâble pur trois parties, bleu d'émail une partie, manganêſe un huitieme d'une partie, & procédez comme ci-deſſus.

*Couverte brune.*

Prenez verre commun & manganêſe, de chacun une partie ; de verre de plomb deux parties, & achevez comme pour les autres.

*Couverte noire ou foncée.*

Prenez deux parties de magnéſie, de bleu d'émail une partie, de caillnux calcinés, de cendres de plomb & de chaux une partie & demie, & achevez comme ci-deſſus.

*Couverte ſinguliere.*

Prenez de minium & de cailloux calcinés parties égales; réduiſez-les en poudre fine; mettez le mélange en fuſion, & formez des gâteaux.

*Couverte de couleur ferrugineuſe.*

Prenez deux parties de cendres de plomb; de cendres de cuivre & de verre commun, ou de caillou blanc, une partie, & procédez comme ci-devant.

Les compoſitions ſuivantes ſont de Kunckel, qui les a raſſemblées dans ſon traité de la Verrerie; elles lui ont été communiquées par ceux qui, de ſon temps, travailloient en Hollande à la faïence. Il lui en coûta beaucoup de peines & de dépenſes pour les apprendre des ouvriers qui en avoient toujours fait myſtere. Il les a vu pratiquer, & il en a éprouvé lui-même un grand nombre. *Voyez* la traduction que M. le baron d'H.... nous a donnée de l'ouvrage de Kunckel.

*Maſſicot ou baſe de la couverte blanche.*

Prenez du ſâble fin; lavez-le avec ſoin; mettez, ſur 100 livres de ſâble, 44 livres de ſoude & 30 livres de potaſſe; calcinez le tout, & vous aurez le maſſicot ou maſſichot.

*Autre préparation du maſſicot.*

Prenez 100 livres du premier, 80 livres de chaux d'étain, 10 livres de ſel commun: faites calciner le mélange à trois différentes repriſes.

*Autre couverte de la chaux d'étain.*

Prenez 100 livres de plomb, 33 livres d'étain: faites calciner, & vous aurez ce que l'on nomme la *matiere fine* pour la couverte blanche.

*Autre couverte meilleure.*

Prenez 40 livres de ſâble bien pur, 75 livres de litharge ou cendres de plomb, 26 livres de potaſſe, 10 livres de ſel commun, & faites calciner le mélange.

*Autre couverte.*

Prenez 50 livres de ſâble pur, 70 livres de litharge ou cendres de plomb, 30 livres de potaſſe 12 livres de ſel commun, & calcinez le mélange.

*Autre couverte.*

Prenez ſâble pur 48 livres, cendres de plomb 60, potaſſe 20, ſel marin 8; calcinez le mélange.

*Autre couverte.*

Prenez ſâble pur 10 livres, cendres de plomb 20, ſel marin 10. Ces couvertes communes ſont, comme on voit, à peu près les mêmes.

On couvre les vaiſſeaux de ces compoſitions fluides, on les peint enſuite de la couleur qu'on veut, & on les place dans les gazetes, comme nous avons dit plus haut, & les gazetes dans le fourneau.

*Émail blanc.*

Prenez 2 livres de plomb, 1 livre d'étain & un peu plus; calcinez le mélange, réduiſez-le en cendres: prenez de ces cendres deux parties; de ſâble blanc ou de cailloux calcinés, ou de morceaux de verre blanc, 1; $\frac{1}{2}$ partie de ſel: mêlez; mettez à recuire dans un fourneau; faites fondre; & vous aurez un beau blanc.

*Autre blanc.*

Prenez de plomb une livre & $\frac{1}{2}$; calcinez: prenez 8 parties de ces cendres, de caillou & de ſel calcinés 4 parties; faites fondre, &c.

*Autre.*

Prenez de plomb 3 livres, d'étain 1; faites calciner: prenez de cette chaux 2 parties, de ſel 3 parties, de cailloux purs 3 parties; faites fondre, &c.

*Autre.*

Prenez de plomb 4 livres, d'étain 1 livre; réduiſez en chaux: prenez de cette chaux 8 parties, de caillou 7 parties, de ſel 14 parties; faites fondre, &c.

*Fondant pour mettre la couverte en fuſion.*

Prenez de tartre calciné 1 partie, de caillou & de ſel, de chacun 1 partie: paſſez le mélange ſur les vaiſſeaux, quand la couverte prendra mal.

*Autre fondant.*

Prenez de tartre calciné à blancheur & de caillou, de chacun 1 partie; faites fondre; mettez en gâteau; pulvériſez: prenez de cette pouſſiere 1 partie, de cendres de plomb 2; faites fondre.

Digitized by Google

*Autre.*

Prenez de tartre calciné 1 partie, de cendres de plomb & d'étain 1 partie, de caillou 1 partie, de ſel 2 ; faites fondre le mélange.

*Couverte blanche, qu'on portera même ſur des vaiſſeaux de cuivre.*

Prenez de plomb 4 livres, d'étain 3, de caillou 4, de ſel 1, de verre de Veniſe 1 ; faites fondre.

*Autre.*

Prenez d'étain 1, de plomb 6 ; faites calciner : prenez de cette chaux 12, de caillou calciné 14, de ſel 8 ; faites fondre par deux fois.

*Autre.*

Prenez de plomb 2, d'étain 1 ; calcinez : prenez de la chaux, de ſel & de caillou de chacun 1 ; faites fondre, & la couverte ſera très-belle.

*Autre.*

Prenez de plomb 3, d'étain 1, de ſel 3, de tartre calciné 4 ; faites fondre, & formez des gâteaux.

*Autre.*

Prenez d'étain 1, de plomb 5, de verre de Veniſe 1, de tartre calciné $\frac{1}{4}$, &c.

*Autre meilleure.*

Prenez d'étain 1 & $\frac{1}{2}$, de plomb 1 & $\frac{1}{2}$, de ſel 1, de verre de Veniſe $\frac{1}{4}$, &c.

*Autre.*

Prenez de plomb 4, d'étain 1 & $\frac{1}{2}$, de caillou calciné 3, de ſel 2, &c.

*Blanc pour peindre ſur un fond blanc.*

Prenez un peu d'étain bien pur ; enveloppez-le d'argile ou de terre ; mettez-le dans un creuſet ; calcinez ; câſſez le creuſet : vous en tirerez une chaux ou cendre blanche : ſervez-vous de cette cendre pour peindre ; les figures que vous en tracerez, viendront beaucoup plus blanches que le fond.

Il faut obſerver ſur toutes les couvertes blanches qui précedent, qu'il faut ſur-tout que le plomb & l'étain aient été bien calcinés, & que le mélange, quand on y ajoutera du ſel & du ſable, ſoit remis encore à calciner pendant douze ou ſeize heures.

*Couvertes jaûnes.*

Prenez d'étain 2, d'antimoine 2, de plomb 3, ou de chacun égale quantité : calcinez ; faites vitrifier enſuite : cette couverte ſera belle & très-fuſible.

*Autre jaûne.*

Prenez de minium 3, de poudre de brique 2, de cendre de plomb 2, de ſable 1, d'une des couvertes blanches qui précedent 1, d'antimoine 2 ; faites calciner, & mettez enſuite en fuſion.

*Autre jaûne citron.*

Prenez de minium 3 parties, de poudre de brique bien rouge 3 & $\frac{1}{2}$, d'antimoine 1 ; mettez à calciner jour & nuit pendant deux à trois jours, au fourneau de verrerie ; fondez enſuite.

*Autre jaûne.*

Prenez cendres de plomb & étain calcinés enſemble 7 parties, d'antimoine 1, & faites fondre.

*Autre.*

Prenez de verre blanc 4, d'antimoine 1, de minium 2, de mâche-fer $\frac{1}{2}$ ; faites fondre.

*Autre.*

Prenez de monlée 4, de minium 4, d'antimoine 2 ; mêlez & broyez ; mais ne mettez pas le mélange en fuſion.

*Autre.*

Prenez de caillou 16, de limaille de fer 1, de litharge 24 ; faites fondre.

*Jaûne clair.*

Prenez de minium 4, d'antimoine 3, du mélange des cendres de plomb & d'étain 8, de verre 3 ; faites fondre.

*Jaûne d'or.*

Prenez de minium 3, d'antimoine 2, de ſafran de mars 1 ; faites fondre enſemble ; pulvériſez ; faites fondre derechef ; réitérez le tout juſqu'à quatre fois.

*Autre.*

Prenez de minium & d'antimoine, de chacun 23, de rouille de fer $\frac{1}{2}$ ; faites fondre à quatre à cinq repriſes différentes.

*Autre.*

Prenez de cendres de plomb 8, de cailloux 6, de jaune d'ochre 1, d'antimoine 1, de verre blanc 1; calcinez, & enſuite faites fondre.

*Autre.*

Prenez cendres de plomb, de cailloux blancs, de chacun 12, de limaille de fer 1; faites fondre à deux repriſes.

Tous ces jaunes donneront des nuances & une fuſibilité différentes, ſi, quand ils auront été mis en fuſion, on les fait recuire: le broiment même y fera.

*Couverte verte ſur un fond blanc.*

Prenez des cendres de cuivre 2 parties, d'une des couvertes jaunes à volonté 2; mettez en fuſion deux fois, & peignez légérement, pour que la couleur ne ſoit pas foncée.

*Autre.*

Prenez vert de montagne 1, de limaille de cuivre 1, de minium 1, de verre de Veniſe 1; faites fondre: vous pourez vous en ſervir auſſi ſans l'avoir mis en fuſion.

*Autre.*

Prenez de minium 2, de verre de Veniſe 2, de limaille de cuivre 1; faites fondre.

*Autre.*

Prenez de verre blanc 1, de limaille de cuivre & de minium, de chacun 1; faites fondre, broyez: prenez enſuite deux parties de ce mélange broyé, & une de vert de montagne.

*Autre.*

Prenez d'une des couvertes jaunes précédentes, ajoutez d'une des couvertes bleues qui ſuivront, 1; mélez & broyez.

En mêlant le bleu & le jaune, on aura différentes nuances de vert.

*Couverte bleue.*

Prenez cendres de plomb 1, cailloux pulvériſés 2, ſel 2, tartre calciné à blancheur 1, verre blanc ou de Veniſe $\frac{1}{2}$, ſafre $\frac{1}{2}$; faites fondre; éteignez dans l'eau; remettez en fuſion, & éteignez encore, & ainſi de ſuite pluſieurs fois. Obſervez la même regle pour toutes les compoſitions où il entrera du tartre, ſinon elles ſeront trop chargées de ſel, & la couleur n'en ſera ni belle, ni durable; calcinez auſſi le mélange pendant deux fois vingt-quatre heures, au fourneau de verrerie.

*Autre.*

Prenez de tartre une livre, de litharge ou cendres de plomb $\frac{1}{4}$ de livre, de ſafre une demi-once, de beau caillou pulvériſé $\frac{1}{4}$ de livre; faites fondre, & procédez comme ci-deſſus.

*Autre.*

Prenez de plomb 12, d'étain 1; réduiſez-les en chaux; ajoutez de ſel 5, de cailloux pulvériſés 5, de ſafre 1, de tartre & de verre de Veniſe, de chacun 1; procédez pour la calcination comme ci-deſſus, & faites enſuite fondre le mélange.

*Autre.*

Prenez de tartre 2, de ſel 2, de cailloux 1, de litharge & de ſafre, de chacun 1; achevez comme ci-deſſus.

*Autre.*

Prenez de litharge 1, de ſable 3, de ſafre 1, ou au défaut de ſafre, d'émail bleu 1.

*Autre.*

Prenez de litharge 2, de cailloux & de ſafre, de chacun $\frac{1}{2}$; broyez & faites fondre.

*Autre.*

Prenez de litharge 4, de cailloux 2, de ſafre 1; faites calciner, & faites fondre.

*Autre.*

Prenez de litharge 4, de cailloux pulvériſés 3, de ſafre 1, de tartre, de verre blanc 1; faites fondre, & achevez comme ci-deſſus.

*Bleu violet.*

Prenez de tartre 12, de cailloux & de ſafre, de chacun 12; achevez comme ci-deſſus.

*Autre.*

Prenez d'étain 4 onces, de litharge 2 onces, de cailloux pulvériſés 5 onces; ajoutez une demi-drachme de magneſie, & achevez comme ci-deſſus.

Tous les procédés qu'on vient de donner ont été éprouvés.

*Couverte rouge.*

Prenez d'antimoine 3, de litharge 3, de rouille de fer 1; broyez, & gardez pour l'uſage.

Digitized by Google

*Autre.*

Prenez d'antimoine 2, de litharge 3, de ſafran de mars calciné 1; achevez comme ci-deſſus.

*Autre.*

Prenez du verre blanc; réduiſez-le en poudre très-fine: prenez du vitriol calciné ou rouge, ou plutôt le *caput mortuum* de l'huile de vitriol; édulcorez avec l'eau; mêlez avec le verre broyé; peignez, & faites enſuite recuire votre ouvrage pour faire ſortir le rouge.

*Autre d'un brun pourpre.*

Prenez de litharge 15, de cailloux pulvériſés 18, de magnéſie 1, de verre blanc 15; broyez, & faites fondre.

*Couverte brune.*

Prenez de litharge & de cailloux, de chacun 14, de magnéſie 2, & faites fondre.

*Autre.*

Prenez de litharge 12, de magnéſie 1; faites fondre.

*Autre couverte brune ſur fond blanc.*

Prenez de magnéſie 2, de mininm & de verre blanc, de chacun 1; faites fondre deux fois.

*Couverte de couleur de fer.*

Prenez de litharge 15; de ſable & de cailloux 14, de cendres de cuivre 5; faites calciner & fondre.

*Autre ſemblable.*

Prenez de litharge 12, de cailloux 7, de cendres de cuivre 7, & achevez comme ci-deſſus.

*Couverte noire.*

Prenez de litharge 8, de limaille de fer 3, de cendres de cuivre 3, de ſafre 2; faites fondre; & ſi vous voulez la couleur plus noire, ajoutez du ſafre.

Tous ces procédés ſont d'artiſtes différens, & aucun ne donne la même nuance; il n'eſt donc pas ſuperflu d'en avoir indiqué un ſi grand nombre. Il n'y a pas de circonſtances où il importe plus d'avoir le choix. D'ailleurs Kunckel, dont on connoît l'exactitude dans le manuel & l'art expérimental, aſſure poſitivement qu'ils réuſſiſſent tous.

*Des ouvrages, ſelon leurs eſpeces & leurs propriétés.*

Les ouvrages de faïence conſiſtent en toutes ſortes de pots, cafetieres, marabouts, théïeres, ſeaux, baſſins, potagers, ſoupieres, plats, aſſiettes, cuvetes, corbeilles, fontaines de toutes ſortes d'eſpeces, dont la plupart prenent leurs noms de leur forme ou des choſes qu'ils contienent, parmi leſquels les uns ſont blancs, ronges, jaûnes, bruns ou gris; les autres de deux couleurs, c'eſt-à-dire, bruns en dehors & blancs en dedans. Ces derniers ſont deſtinés à approcher du feu; les uns & les autres décorés d'ornemens en relief, ou peints de diverſes couleurs, repréſentant des payſages, des fleurs & des fruits de toutes eſpeces.

*Moyen de garantir la faïence.*

La faïence eſt d'un uſage agréable, mais diſpendieux à cauſe de ſa fragilité. L'art de raprocher les fragmens avec des atachés de fil de fer, & une eſpece de maſtich de vitrier, pour en boucher les jointures; cet art des gâgne-petits, qu'on nomme *racomodeurs de faïence*, eſt trop grôſſier, pour que la vaiſſele, qu'ils ont ainſi recouſue, puiſſe reparoître ſur une table un peu propre. Il vaut mieux faire en ſorte de prévenir les fêlures que la chaleur des mets occaſione ſouvent: or, voici le moyen que le *Journal économique* du mois de décembre 1756 indique, pour empêcher la faïence de ſe fendre au premier feu, & pour préſerver même ſon émail de toutes gerçures. Il conſeille, avant de ſe ſervir de la faïence, de la mettre dans une chaudiere avec de l'eau qui la ſurnage, en diſpoſant chaque piece de façon qu'elle ſoit un peu penchée ſur le côté, & qu'il y ait entre deux de petits morceaux de bois, pour les empêcher de ſe toucher.

On jete dans cette eau beaucoup de cendres, & après avoir fait bouillir le tout près de deux heures, on laiſſe refroidir.

Les ſels des cendres qui ont été diſſous dans l'eau, s'incruſtent par l'action du feu dans les pores de la faïence, la rendent plus compacte, fortifient la continuité de l'émail, la préſervent de toute fêlure, & donnent enfin à la faïence une plus grande ſolidité.

Cependant M. Baumé doute, avec raiſon, que les ſels, ajoutés ici à l'eau, ſoient utiles pour l'objet qu'on ſe propoſe. Au contraire, lorſque c'eſt dans une eau chargée de ſels qu'on a plongé la vaiſſele qu'on veut garantir, la matiere ſaline, après avoir perdu la plus grande partie de ſon humidité, vient fleurir à la ſurface de la faïence en paſſant par les petites fentes de la couverte, & elle y laiſſe des molécules de ſel qui font alors fonctions de petits coins, & tache la couverte qu'on voit enſuite quiter le *biſcuit* ou la terre de faïence par petites écailles.

D'après ces obſervations & d'après ſa propre expérience, M. Banmé préfere l'eau pure à l'eau chargée de ſels.

Il reſte à ſavoir pourquoi cette opération rend la faïence moins câſsante. M. Baumé penſe que cela vient de ce qu'en faiſant chauſer un vaſe ainſi préparé & rempli d'un fluide, l'eau dont ce vaſe a été imbibé & dont il reſte toujours une grande quantité, s'oppoſe à l'introduction d'un nouveau fluide, qui feroit câſſer la faïence ſi ce fluide y pénétroit tandis que le vaſe eſt chaud, & elle l'empêche de s'humecter inégalement dans ſon intérieur, par la liqueur qu'on y fait chauſer.

*Maſtich pour racomoder la faïence câſſée.*

Sans employer ni fil de fer, dit M. Buch'oz, ni laiton, ni ſoudure, on rejoint ainſi la faïence câſſée. Faites calciner des écailles d'huîtres, & les réduiſez en poudre très-fine; paſſez au tamis de ſoie, ou broyez ſur le marbre au point d'être impalpable. Prenez enſuite un ou pluſieurs blancs d'œufs, ſelon que vous aurez de poudre ou d'ouvrage; faites-en, avec la poudre, une pâte ou colle dont vous joindrez les deux parois oppoſées de la faïence que vous voudrez rejoindre, & les replaçant l'une contre l'autre, comme elles doivent l'être, tenez-les ſerrées & en état pendant huit minutes.

Ce maſtich, à ce que l'on prétend, ne craint plus ni le feu ni l'eau, & ſi la faïence ſe rompt par quelque nouvel accident, ce ne ſera point dans l'endroit du maſtich. Au reſte, c'eſt une expérience facile & peu diſpendieuſe à faire.

Nous ne pouvons mieux terminer cet article que par les ſavantes obſervations ſur l'art de la faïencerie, lues à l'académie de Dijon, & imprimées dans le premier volume de la même académie. Elles ſont de M. Boſc d'Antic, docteur en médecine, médecin du roi par quartier, ancien correſpondant de l'académie royale des ſciences, membre de l'académie de Dijon, de la ſociété littéraire de Clermont-Ferrand, & de la ſociété des arts de Londres.

*Obſervations ſur l'art de la faïencerie.*

La faïencerie eſt une partie importante de la verrerie: elle n'a pas été moins négligée que les autres: il ſemble même que les chimiſtes aient affecté de n'en pas parler. Je ne connois que Kunckel qui ait pris la peine de donner quelques recettes ſur les couvertes & ſur la peinture en faïence; mais je doute qu'elles aient été d'une grande utilité.

Tant que les arts n'auront que des recettes pour théorie, ils ſeront très-éloignés de la perfection: la faïencerie en eſt une preuve non équivoque.

On ne connoît en France que deux manufactures de faïence commune qui aient de la réputation, Monſtier & Rouen, & leur mérite eſt moins dû aux principes ſur leſquels elles ſont établies, qu'à des circonſtances locales.

La faïence de Saint Cenys en Picardie, étoit anciénement très-recherchée: elle eſt tombée dans le diſcrédit, & avec juſte raiſon; mais ſa réputation commence à ſe rétablir.

Je connois des entreprencurs qui ont abandoné leur manufacture, parce qu'ils ne pouvoient donner du brillant à leur émail; d'autres, parce qu'ils ne pouvoient faire prendre leur *blanc* ſur le *biſcuit*, que par parties; d'autres, parce qu'ils n'avoient pu prévenir l'écaillage, &c.

Les faïenceries de Lille en Flandres, de Saint Cenys, de Lyon, de Nantes, de Rouen, &c. tirent leur ſâble de Nevers, tandis qu'elles en ont de plus blanc à leur portée.

On voit beaucoup de faïence qui ſe *fendille*, dont l'émail s'étone à la plus légere chaleur; on en voit peu qui ne ſoit inſectée d'*écouſſages*, & encore moins qui ne ſoit *coq d'œuf*, &c.

Qui ne ſent que cet art eſt livré à une routine aveugle? Je ne me propoſe pas de donner un traité complet ſur la faïencerie, ni même de décrire avec ordre toutes ſes opérations. L'entrepriſe ſeroit au deſſus de mes forces; je me bornerai à quelques obſervations que j'ai principalement eu occaſion de faire dans une belle faïencerie en fin & en commun, qu'un de mes proches parens a établie depuis quelques années: c'eſt à l'académie à juger juſqu'à quel point elles peuvent contribuer au progrès de l'art.

L'émail de la meilleure qualité & le plus blanc, les couleurs les plus brillantes & du plus parfait acord, les fourneaux les mieux conſtruits, les ouvriers les plus habiles & les plus expérimentés, ſeroient inutiles au manufacturier en faïence, ſi ſa terre n'étoit pas de bonne nature, bien compoſée & bien préparée. L'impéritie & la négligence à cet égard ne pouroient que lui être funeſtes. Il ſeroit inévitablement ruiné par la câſſe dans les ſécheries & dans les fourneaux, ou par la déformation des ouvrages, ou par l'eſſui (l'émail terne), ou par l'écaillage, &c.

Tout le monde ſait que dans le plus grand nombre des faïenceries, on n'emploie que des terres communes, de la glaiſe verte ou bleue, de l'argile rougeâtre, jaunâtre ou brune, de la marne blanche, griſe ou brune; (je n'entends pas parler ici de la terre à pipe, ni de celle façon d'Angleterre, qui n'en differe que par la couverte, & qu'on a juſqu'à préſent ſi mal imitée. Ces deux eſpeces ne ſont pas de notre projet.)

Les manufactures de Paris emploient, pour leur faïence commune, de la glaiſe verdâtre de Belleville, de l'argile jaunâtre de Charone, & de la marne blanchâtre du côté de Picpus; elles font entrer dans leur brun ou terre à feu, de la glaiſe d'Arcueil. À Thionville, à Aprey, &c. on emploie auſſi trois eſpeces de terre, à peu de choſe près, de la même nature que celles de Paris. À Nevers, on ne fait entrer dans la compoſition de la faïence

que deux eſpeces de terre, de l'argile jaunâtre graſſe, & de la marne blanche. Il y a, je penſe, peu de faïenceries aſſez heureuſement ſituées, pour n'avoir à employer qu'une ſeule terre.

La glaiſe bleue, verte, griſe, ne me paroît que de l'argile pure, chargée d'une ſubſtance martiale, d'une petite quantité de terre calcaire plus ou moins groſſiere, d'un peu d'acide vitriolique, & quelquefois d'un ſâble très-fin.

L'argile rougeâtre, jaunâtre ou brune, ou l'argile à briques communes, ne differe ordinairement de la glaiſe, qu'en ce que la baſe ferrugineuſe y eſt plus abondante : celle de Nevers tient le milieu entre les deux ; auſſi, combinée avec une ſuffiſante quantité de ſâble de groſſeur moyene, eſt-elle propre à faire d'excellentes briques dures.

Perſone n'ignore que la marne eſt une terre calcaire ; mais celle dont on ſe ſert dans les faïenceries eſt mêlée avec une petite quantité d'argile, & aſſez ordinairement avec un peu de ſubſtance martiale ; on peut s'en aſſurer par ſa diſſolution dans l'eau régale. Il y a un grand nombre de marnes ; la moins colorée & celle qui ſe diviſe le mieux dans l'eau, doit être préférée dans les faïenceries.

Par quelle raiſon eſt-on obligé d'employer pluſieurs eſpeces de terre ? Les ouvrages faits avec la glaiſe ſeule, ſeroient trop long-temps à ſe deſſécher, gerceroient & ſe déformeroient dans les *fécheries* & dans les fourneaux, ſeroient d'une lourdeur inſupportable, & on n'y verroit qu'*eſſuir* : elle a beſoin d'un intermede qui préviene une trop grande retraite, qui la rende moins compacte, & qui ne ſe laiſſe pas facilement ataquer par l'émail.

L'argile rouge n'eſt rien moins que propre à remplir ces vues ; il y auroit à craindre les mêmes inconvéniens à très-peu de choſe près, & les ouvrages ſeroient plus diſpoſés à la fuſion.

La marne offre ce qu'on déſire : elle réduit la retraite à un point convenable, donne à l'eau la facilité de s'échaper promptement, & ſans forcer les ouvrages ; & toutes choſes d'ailleurs égales, produit le blanc, l'émail le mieux glacé, le plus brillant ; parce que ſans doute, par ſon moyen, les autres terres étant moins diſpoſées à la fuſion, ne peuvent ſe marier trop intimement & ſe confondre avec l'émail, ou, ſi l'on veut, qu'elle donne à l'émail ce que les deux autres terres lui font perdre.

On ſait que le verre approche d'autant plus du bel émail blanc, qu'on l'a ſoûlé d'une grande quantité de terre calcaire très-blanche ; la terre calcaire bien dépurée, produit dans l'émail à peu près les mêmes effets que la chaux d'étain. Celui qui concluroit, de ce que nous venons de dire, que l'argile rougeâtre eſt inutile, me paroîtroit ſe tromper.

Les ouvrages faits uniquement avec la glaiſe & la marne à doſe convenable, pour le blanc, n'auroient pas aſſez de ſolidité, & s'écailleroient, à moins qu'on ne leur fît ſubir un degré de feu plus violent que celui des faïenceries communes. C'eſt l'argile rougeâtre, &c. qui, à raiſon de ſa ſubſtance martiale, leur donne, à la cuiſſon ordinaire, la liaiſon néceſſaire.

De ce que nous avons établi, il eſt aiſé de ſentir que ſi l'on épargne la marne dans la compoſition, on s'expoſe à la câſſe, à la déformation, à l'eſſui ; que ſi on la prodigue, on tombe dans le défant de ſolidité & dans l'écaillage.

Dans toutes les manufactures, on ne ſuit pas la même compoſition. Un nombre aſſez conſidérable de faïenciers met parties égales de glaiſe & de marne, ou trois parties de glaiſe, deux parties d'argile colorée & cinq parties de marne ; mais la différenee qui ſe trouve preſque roujours dans les terres d'une même eſpece, doit en produire une très-grande dans les compoſitions.

Tout ce qui ne ſe diviſe pas en parties très-fines dans l'eau, doit être regardé eomme domageable. Il y a pluſieurs moyens propres à aider cette diviſion ; la gelée, le mouvement & le long ſéjour des terres dans l'eau. Ainſi, pour éviter les erreurs préjudiciables dans la compoſition, il convient de faire ſéparément l'eſſai des terres, de les expoſer à la gelée encore humides, de les agiter fortement dans l'eau, de les y laiſſer long-temps, & enſuite de les paſſer ſur un tamis très-fin.

Nous verrons, lorſque nous parlerons de l'émail, que la regle la plus ſimple & la plus ſûre eſt de mettre dans la compoſition le plus qu'il eſt poſſible de terre blanche, ſans nuire à la ſolidité du biſcuit, fait dans un fourneau bien conſtruit, à un feu de vingt-qnatre heures.

Dans la plupart des faïenceries, on ſe contente de jeter dans une foſſe les trois eſpeces de terres, de les y laiſſer tremper dans l'eau un certain temps, de les mêler & de les marcher. Je ne m'arrêterai pas à faire ſentir l'inſuffiſance de cette méthode, pour diviſer complétement les terres & en opérer le parfait mélange.

Décrire celle qu'on ſuit à Aprey, c'eſt, je crois, donner l'idée de celle qni mérite la préférence. M. de Vilbaur a ſoin de faire tirer ſes terres avant l'hiver, afin que la gelée les ouvre, les diviſe. Au printemps il fait ſa compoſition dans un patouillard, où elles ſont briſées & exactement mêlées ; au ſortir du patouillard, le coulis eſt reçu dans nn crible conduit par un très-long eanal dans un tamis de crin, d'où il ſe précipite dans un très-vaſte baſſin, qui laiſſe couler l'eau à fur & à meſure que la terre s'afaiſſe.

Sur le crible s'arrêtent les parties les plus groſſieres : dans le canal ſe dépoſent les parties de la groſſeur dn ſâble ordinaire, & le tamis arrête celles qui auroient reſté en forme de ſâblon.

Lorſque la terre commence à être un peu ferme, on l'apporte dans nn antre baſſin couvert & plus profond, d'où on la tire, pour la marcher & la mettre dans des caves proprement voûtées & pavées, où elle reſte à pourrir, à ſe diſſoudre entiére-

ment, autant de temps que la conſommation le permet. Auſſi-tôt que le premier baſſin eſt vide, on ne perd pas un moment pour le remplir de nouveau, afin que la terre y éprouve les plus grandes rigueurs de l'hiver.

Cette compoſition ainſi préparée, donneroit une très-bonne terre à feu, ſi la terre ferrugineuſe ne rendoit le biſcuit trop ſerré, trop compacte: auſſi, pour cette eſpece de faïence, eſt-il d'uſage de choiſir une glaiſe où la ſubſtance martiale ſe développe plus difficilement, & de faire entrer dans la compoſition un ſâble de moyenne grôſſeur.

Je ne préſume pas qu'il puiſſe y avoir de compoſition plus propre à produire toutes les qualités qu'on peut déſirer dans la faïence, que celle où l'on feroit entrer parties égales d'argile pure & de marne pure, comme celle qu'on appele blanc de Troies.

Ces deux eſpeces de terres ne ſont pas auſſi rares qu'on pouroit le penſer; il y a un grand nombre de moyens de remplacer la derniere. Cette compoſition n'a qu'un inconvénient; c'eſt qu'elle demande le double de feu des faïenceries ordinaires; mais on ſeroit amplement dédomagé de cette dépenſe, par le plaiſir de voir ſon biſcuit blanc, d'avoir une faïence légere, très-ſolide, capable de ſoutenir le feu, d'un beau blanc, & propre à recevoir admirablement les couleurs.

La confection du blanc ou de l'émail, eſt une autre partie très-eſſentiele de la faïencerie; il regne ſur celle-ci encore plus d'ignorance & de préjugés que ſur celle des terres.

On voit auſſi peu d'uniformité ſur les proportions que ſur le choix des matieres. Suivant le plus grand nombre des manufacturiers, le ſâble de Nevers & celui de Bone, peu éloigné de Beſançon, ſont les ſeuls propres à faire du beau blanc bien glacé. Ils n'ont cependant que la propriété d'être un peu plus fuſibles que les beaux ſâbles, à raiſon de la ſubſtance martiale dont ils ſont chargés.

Les uns veulent pour fondant de la ſoude d'Alicante, d'autres de celle de Carthagene, d'autres du ſolicot, d'autres du varech; ceux-ci préferent la potaſſe, ceux-là le ſalin ou le ſel de verre; il y en a enfin qui n'emploient que le ſel marin.

Avec des matieres ſi différentes de leur nature, pouroit-on produire un ſeul & même effet? L'expérience démontre le contraire. Cent livres de calcine compoſée de chaux de plomb, & d'environ un ſeptieme d'étain fin pour la faïence commune, & d'un quart pour la faïence fine, ſuffiſent pour fondre cent livres de beau ſâble; ainſi la compoſition de l'émail n'a pas beſoin d'autre fondant que de la chaux de plomb.

Le fiel de verre & le ſel marin ne peuvent pas, dans le cas préſent, être regardés comme des fondans; je l'ai prouvé dans un mémoire ſur la cauſe des bulles qui ſe trouvent dans le verre. Ces ſels produiſent dans l'émail un effet différent & très-utile, celui d'enlever le principe colorant grôſſier. Sans leur ſecours, l'émail ſeroit d'un jaûne plus ou moins foncé, plus ou moins déſagréable.

La meilleure ſoude d'Alicante & la potaſſe de très-bonne qualité, ſont les plus mauvaiſes pour les faïenceries, parce qu'elles ont une trop grande quantité de ſel alkali fixe, & trop peu de ſel de verre. L'émail où on les a fait entrer eſt jaûne, peu glacé & ſe fendille, par la raiſon qu'elles n'ont pas fourni ſuffiſament de ſel neutre, pour enlever le principe colorant grôſſier; qu'elles ont rendu l'émail trop tendre, pour ne pas attaquer la terre, & qu'elles l'ont trop raproché de l'état de verre.

J'ai obſervé plus d'une fois ce phénomene, & les manufacturiers m'en paroiſſoient plus ſurpris que perſuadés, qu'il fût la ſuite néceſſaire de la trop bonne qualité des matieres. Ils aimoient mieux croire qu'ils avoient été trompés par celui qui les leur avoit vendues.

La ſoude de Carthagene, le ſalicot & le varech, contenant moins de ſel alkali fixe & plus de ſel de verre, produiſent de moins mauvais effets. Quoiqu'on ne mette que de 25 à 30 liv. de ces matieres dans chaque compoſition de 200 livres; il eſt très-eſſentiel, pour la bonté & la beauté du blanc, de ne pas les employer, pas même en y ajoutant quelques livres de ſel marin, ſuivant l'uſage de quelques faïenceries. C'eſt ſeulement diminuer le mal & augmenter ſans néceſſité la dépenſe.

Il y a un autre inconvénient à employer les ſoudes: elles ſont chargées d'une très-grande quantité de principe colorant, qui ne peut être entiérement détruit, ni dans le colombin, ni dans la frite. N'eſt-ce pas aſſez d'avoir à diſſiper le jaûne que donne le ſâble ordinaire & la chaux de plomb? Il ſemble que dans les arts on ait été plus occupé à multiplier les difficultés qu'à les lever.

Que le ſel de verre ou le ſel marin, le ſel admirable de Glauber & le tartre vitriolé, réduits en vapeurs, entraînent avec eux le principe colorant grôſſier des matieres avec leſquelles ils ſont combinés, c'eſt ce que je crois avoir ſolidement prouvé dans mon mémoire ſur la perfection de la verrerie; les faïenceries en fourniſſent journélement des preuves non moins évidentes.

Le tartre vitriolé ou le ſel de verre de potaſſe, eſt moins propre à la faïence que les deux autres, parce qu'il eſt un peu plus fixe au feu. Ordinairement le ſel marin de cuiſine réuſſit mieux & produit plus d'effet à doſe égale, que le ſel de verre, même des ſoudes; par la raiſon qu'il eſt en petit grain, déja ouvert par l'humidité, & conſéquemment bien diſpoſé au mélange avec les autres matieres, à la fuſion, à la raréfaction & à l'évaporation; & que le ſel de verre eſt en grôs morceaux très-compactes, très-difficiles

ciles à être réduits en pouſſiere, privés d'humidité, & chargés de beaucoup de principe colorant grôſſier. Cette différence eſt d'autant plus ſenſible, que les manufacturiers ne le font pas écraſer avec ſoin.

J'ai très-ſouvent vu dans l'émail en pain, des grains de ſel plus grôs qu'un pois; preuve certaine du mélange imparfait, & que le ſel n'étoit pas aſſez diviſé pour être, par le feu, réduit en vapeur, & pour enlever avec lui le premier principe colorant grôſſier. „ L'inconvénient n'eſt pas „ auſſi grand que vous le penſez, dit-on: ce ſel „ ſera broyé avec l'émail dans les moulins, & il „ prodnira ſon effet ſur les ouvrages, lorſqu'on „ les aura mis au blanc „. Ce raiſonement n'a qu'une apparence de vérité. L'émail eſt broyé dans l'eau ſous une meule horizontale; l'eau diſſout le ſel & l'emporte, à coup sûr, avec elle dans la décantation.

Le ſel de verre de ſoude, préparé convenablement, produira, à poids égal, plus d'effet que le ſel marin ordinaire, parce que ce dernier eſt chargé d'une certaine quantité d'eau, & d'une plus grande quantité de parties hétérogenes: on peut s'en aſſurer par la diſſolution des deux ſels.

Pour ſe ſervir du ſel de verre avec le plus grand avantage, il ſeroit néceſſaire de l'écraſer, de le faire diſſoudre dans l'eau, de précipiter les matietes hétérogenes dont il peut être chargé, ſurtout le principe colorant grôſſier, avec un peu de glaiſe délayée dans l'eau; de décanter la diſſolution claire, de la faire évaporer juſqu'à pellicule, de la laiſſer refroidir, & de mêler exactement ce ſel, encore humide, ſoit avec le ſâble, pour le colombin, ſoit avec le ſâble & la calcine, pour la frite.

Peut-être les manufacturiers trouveront-ils ce procédé trop long & trop pénible: dans ce cas, quoiqu'ils fuſſent bien dédomagés de leurs peines, ils pouront ſe contenter de faire écraſer ce ſel le mieux qu'il leur ſera poſſible, & de le mettre, pendant quelques jours, avant que de l'employer, dans une ſuffiſante quantité d'eau, pour qu'il en ſoit pénétré & ouvert, quoiqu'il ſoit dans l'état où eſt le ſel marin, lorſqu'ils l'achetent.

Cette précaution eſt très-eſſentiele. L'eau, comme nous l'avons déja dit, diſpoſe les ſels neutres à la fuſion & à la raréfaction; elle augmente leur ſurface, en les diviſant; & ces ſels, comme preſque tous les autres agens, ne peuvent agir que ſur les parties qu'ils touchent.

Il eſt de fait qu'une vieille frite, compoſée de parties égales de ſoude & de ſâble, ſe blanchit & plus promptement & plus parfaitement, en repaſſant au feu, qu'une nouvele compoſée dans les mêmes proportions & avec les mêmes matieres. Pourquoi? parce que l'humidité de l'air ou du lieu a eu le temps de pénétrer intimement la premiere. La preuve, c'eſt qu'on opere le même effet, ſi, avant de remettre une nouvele frite dans le fourneau, on l'aroſe avec de l'eau claire, juſqu'à ce qu'on la ſente un peu humide dans toutes ſes parties.

Le ſel de verre n'eſt pas rare en France; il le deviendroit, ſi tous ſes uſages étoient connus. Les petites verreries où l'on n'emploie que la potaſſe rouge, produiſent beaucoup de cette matiere: celles où l'on ne connoît que le varech, encore davantage: ce ſel ſe vend actuélement de 6 à 8 livres le cent peſant. Si ce ſel devenoit moins commun ou plus cher; on trouveroit une nouvele reſſource dans l'extraction du ſel de varech, ou même des ſoudes de Ville-neuve & de Pérols en Languedoc. Trois livres de chaux d'étain, ou quatre livres de chaux ordinaire bien pure, à raiſon de la petite quantité de ſel alkali fixe que le ſel de ces ſoudes contient, feroient un très-bon équivalent du fiel de verre.

Peut-être ſeroit-il digne de la ſageſſe du gouvernement, de donner la facilité de ſe procurer du ſel marin à bon marché, à ceux qui peuvent difficilement profiter de ces reſſources. Il y auroit des moyens auſſi sûrs que ſimples de prévenir l'abus.

L'on mêle ordinairement 100 livres de ſâble avec 8 à 20 liv. de ſel de verre; l'on humecte ce mélange, & l'on en forme ſous le fourneau à cuire la faïence, ou dans ſon cendrier, le baſſin de la compoſition de la frite; ce que l'on appele *colombin*.

Après avoir défourné, on tire ce ſâble qui eſt devenu très-blanc, ſi le mélange du ſel a été bien fait, & ſi les parois du baſſin (le colombin) n'ont pas été trop épaiſſes.

On ſent aiſément que l'on blanchiroit beaucoup mieux le ſâble dans un fourneau à frite de verrerie, où l'on pouroit le remuer pendant l'action du feu: il en coûteroit peu plus de bois & de main d'œuvre; mais on pouroit épargner environ le cinquieme de ſel.

On joint au colombin bien écraſé, 18 à 20 livres de ſel de verre, & 100 livres de calcine compoſée, comme nous l'avons dit ci-deſſus; & cette compoſition exactement mêlée, eſt miſe ſous le fourneau à cuire la faïence, dans un nouveau baſſin ou colombin.

Si l'on préparoit le ſel de verre comme nous l'avons indiqué, 25 ou 30 livres ſuffiroient; au reſte, une plus grande quantité ne peut jamais nuire; le blanc n'en ſera même que plus beau: ceux qui ne font pas de colombin, ne ſont pas à imiter.

La proportion de 16 livres d'étain fin, ou de 28 livres d'étain de vaiſſele commune ſur 100 liv. de plomb, me paroît très-bonne pour la faïence commune; mais la proportion de 32 ou 33 livres d'étain fin ſur 100 livres de plomb, compoſition ordinaire pour la faïence fine, me paroît trop forte, rendre l'écaillage preſqu'inévitable, & produire un blanc fade: l'émail provenant de la derniere, me ſemble trop dur pour mordre ſuffiſament ſur la terre compoſée comme

il a été dit ci-deſſus, & pour s'y atacher fortement.

L'on peut, à la vérité, prévenir en très-grande partie l'écaillage, en obligeant les ouvriers à n'éponger leurs ouvrages qu'avec la *barbotine*, partie très-fine de la glaiſe & de l'argile colorée, ou à ne pas éponger du tout, crainte qu'ils ne dégraiſſent trop la terre, & qu'ils ne laiſſent ſur la ſurface des pieces, que la partie calcaire: c'eſt vouloir ſe ruiner, que de s'en raporter entiérement aux ſoins des ouvriers.

Il me paroîtroit bien plus ſage & plus sûr de ne mettre ſur 100 liv. de plomb, que 25 liv. d'étain fin; l'émail ſeroit très-ſolide ſur le biſcuit, & d'un beau blanc, tirant un peu ſur le bleu, qui eſt le blanc de faïence le plus recherché. Regle générale: il eſt moins dangereux de diminuer l'étain dans l'émail, que la marne dans la compoſition des terres. Je crois l'avoir prouvé.

L'écaillage offre un phénomene très-ſingulier. Toutes les fois que l'émail écaille, il eſt plus ou moins bourſouflé. Quelle peut être la cauſe de cette extenſion, de ce bourſouflement? Il me paroît qu'on ne peut la trouver que dans une vapeur qui, au dernier degré de feu, s'échape de la terre; l'émail trop compacte pour s'en laiſſer pénétrer, & trop peu adhérent à la terre, lui cede, en eſt diſtendu juſqu'à un certain point, juſqu'à ce qu'il arive ſolution de continuité. Mais de quelle nature eſt cette vapeur? La queſtion eſt, ſuivant moi, très-difficile à décider. Ne ſeroit-elle pas l'acide vitriolique qui ſe trouve ordinairement dans la glaiſe? Je le croirois d'autant plus volontiers, que je n'ai jamais vu d'écaillage avec bourſouflement, ſur de la faïence faite avec l'argile pure & la terre calcaire pure.

Il n'eſt pas rare de voir le rouge de la terre à travers l'émail, la couche du blanc étant trop mince. Je ſuppoſe que l'émail n'eſt pas trop tendre, & qu'on n'a pas pouſſé trop loin le feu; ces deux cauſes pouroient produire le même effet que la trop légere couche de blanc.

Les écouſſages ſont le produit d'une fumée graſſe qui a ſaiſi le biſcuit, ou de l'inattention des ouvriers qui l'ont touché avec leurs doigts gras ou ſuans. Peut-on atendre de ces gens-là l'attention, la propreté néceſſaires? Il eſt plus prudent de prévenir les ſuites de leurs fautes.

C'eſt ce qu'a heureuſement fait M. de Vilhaut, à l'égard du rouge & des écouſſages; le remede eſt auſſi sûr que ſimple. Il conſiſte à faire moins broyer l'émail, qu'il n'eſt d'uſage de le faire, & à l'employer de la groſſeur du grain de ſâble ordinaire. Il eſt auſſi commun de voir ſur la faïence des *picaſſures*, des points noirs ou d'un gris foncé; ces *picaſſures* ne ſont que de petites parties de plomb, qui ſe revivifient lorſque l'émail n'a pas été purgé avec ſoin du principe colorant groſſier.

La faïence fine ne differe de la commune que par l'élégance des formes, par la blancheur & le brillant de l'émail, par la fineſſe & l'éclat des couleurs, & par la beauté de la peinture.

### *Explication ſuivie des dix Planches de la faïencerie.*

#### *Planche I, faïencerie, ouvrages.*

La vignete repréſente une manufacture de faïence, & l'âtelier où l'on prépare la terre qui lui eſt propre.

*a*, eſt le foſſé où l'on met tremper la terre.

*b*, eſt un puits.

*c c*, ſont des baſſins en terre.

*d d*, d'autres hors de terre où ſe fait le dépôt dans l'eau, dans un deſquels eſt un ouvrier *e*, occupé à mettre la terre dans les vaiſſeaux biſcuités, & à les aranger autour des baſſins pour la faire ſécher. Près de là ſont des ouvriers occupés, l'un, *f*, à verſer de l'eau & de la terre dans le tamis, & l'autre, *g*, à remuer le tamis pour la paſſer.

Aux environs ſont des vaiſſeaux, barils, poinçons, &c. propres à délayer & porter la terre, des bêches, râteaux & autres choſes ſemblables propres à la remuer dans les baſſins.

Dans le fond *h*, eſt un âtelier où l'on fabrique la faïence.

Sur le derriere *i*, eſt un âtelier où ſont les fours, fournetes, &c.

Sur le devant *l*, on voit la demeure du maître de la manufacture.

#### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, pot à l'eau ſimple très-connu par ſon uſage.

*Fig.* 2, pot à l'eau orné avec ſon couvercle A.

*Fig.* 3, broc.

*Fig.* 4, une cafetiere brune propre à faire chauffer toutes ſortes de liqueurs.

*Fig.* 5, un marabout brun deſtiné aux mêmes uſages.

*Fig.* 6, un coquemar brun employé auſſi aux mêmes uſages.

*Fig.* 7, une théiere à l'uſage des *cabarets* (nom que l'on donne aux plateaux garnis d'un certain nombre de taſſes à café.)

*Fig.* 8, un *biberon* pour la commodité des malades, fait pour contenir les breuvages qu'on veut leur faire prendre.

*Fig.* 9, un pot à oille deſtiné aux mêmes uſages que la piece précédente.

*Fig.* 10, un pot à tabac garni de ſon couvercle A.

*Fig.* 11 & 12, des pots à confiture.

*Fig.* 13, un pot à rouge.

*Fig.* 14 & 15, des pots à pommade.

#### *Planche II, faïencerie, ouvrages.*

La vignete repréſente un âtelier de faïencerie, où pluſieurs ouvriers ſont occupés, l'un en *b*, à

remuer & pétrir la terre ; un autre en *d*, à mouler, d'autres ſuppoſés en *e*, à tourner, tournaſſer, &c.

Au milieu, en *a*, eſt une poële faite pour chaufer l'âtelier & faire ſécher la terre.

Vers la gauche en *c*, ſont des piles de terre pétrie.

Plus loin en *f*, ſont des câſes remplies de terre, de biſcuits & autres choſes ſemblables qui ſechent.

L'autre côté eſt garni de pluſieurs tours & leurs dépendances.

On voit dans le fond en *g*, la bonche d'un four.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, un jegneux.

*Fig.* 2, un grand pot ſervant à divers uſages.

*Fig.* 3, un pot de garde-robe, dit pot de chambre, de forme ronde.

*Fig.* 4, un pot de garde-robe de forme ovale.

*Fig.* 5, un ſeau ſans anſe.

*Fig.* 6, un ſeau à deux anſes.

*Fig.* 7, un ſeau à deux anſes en forme de vaſe.

*Fig.* 8, nne écritoire à l'uſage des bureaux, eſpece de pot dans lequel on met un cornet & une éponge.

*Fig.* 9, un pot dit *à jaſmin*, fait pour contenir des arbuſtes.

*Fig.* 10, une taſſe à café avec anſe en A, garnie de ſa ſoucoupe B.

*Fig.* 11, nne taſſe à café ſans anſe A, garnie de ſa ſoucoupe B.

*Fig.* 12, un ſucrier garni de ſon couvercle A, à l'uſage des cabarets, fait pour contenir du ſucre en petits morceaux.

*Fig.* 13, un autre ſncrier fait pour contenir du ſucre en poudre.

*Fig.* 14, nn moutardier à l'uſage des tables, garni de ſon couvercle à charniere A, & de ſa cuillere B.

*Fig.* 15, nne ſaliere poivriere à l'nſage des tables, faite pour contenir du ſel & du poivre.

*Fig.* 16, un huilier, à l'uſage des tables, compoſé d'un porte-huilier A, & de deux petites carafes BB, dont l'nne contient l'hnile & l'autre le vinaigre.

*Fig.* 17, nne ſauciere à l'uſage des tables.

*Fig.* 18, un porager avec anſe, garni de ſon couvercle A.

*Fig.* 19, nn poélon garni de ſa queue A.

*Fig.* 20, un plat, dit *baſſin à barbe*, échancré en A, à l'uſage des perruquiers & de tous ceux qui raſent.

*Planche III, outils à remuer & paſſer la terre.*

*Fig.* 1, une bêche ; outil aſſez connu, fait pour remuer & délayer la terre dans les foſſés. A, le fer acéré. B, le manche.

*Fig.* 2, une demi-bêche employée aux mêmes uſages qne la précédente. A, le fer acéré. B, le manche.

*Fig.* 3, une rame, inſtrument de bois d'environ 3 pieds de long, fait pour remuer la terre dans les baquets ou poinçons, à peu près ſemblable aux rames dont les bateliers ſe ſervent ſur les rivieres.

*Fig.* 4, un inſtrument appelé *barillon* ; c'eſt en effet un petit baril A, arrêté à l'extrémité du bâton B qui lui ſert de manche, fait pour tranſporter l'eau chargée de terre des baſſins dans le tamis.

*Fig.* 5, le tamis à paſſer l'eau chargée de terre, garni de ſes deux anſes AA, par où on le tient pour le remuer.

*Fig.* 6, un tamis à main nn peu plus petit que le précédent, deſtiné au même uſage.

*Fig.* 7, un ſeau fait pour tranſporter l'eau chargée de terre, dans les baquets ou poinçons.

*Fig.* 8, un baquet dans lequel on remue la terre.

*Fig.* 9, un poinçon employé au même uſage.

*Fig.* 10, une palete faite pour enlever la terre des foſſés ou baſſin. A, en eſt le manche.

*Fig.* 11, une late pour ſervir avec la palete à enlever la terre des foſſés.

*Fig.* 12, un eſtoc biſcuité rempli de terre molle, telle qu'on la retire des foſſés pour la ſécher.

*Fig.* 13, nn bâton ou levier fait pour ſervir à délayer la terre dans les foſſés.

*Fig.* 14 & 15, des râteaux à remuer l'eau chargée de terre dans les baſſins, lorſqu'elle eſt paſſée. AA, en ſont les râteaux. BB, les manches.

*Fig.* 16, la foſſe & les baſſins où l'on prépare la terre.

A, eſt la foſſe où l'on délaye la terre, bordée d'un châſſis de bois FF.

G, eſt nne planche poſée ſur un châſſis de bois HH, à environ deux pieds & demi d'élévation, ſur laquelle on apuie & on remue le tamis qnl ſert à paſſer l'eau chargée de la terre.

À côté eſt le baſſin qui la reçoit lorſqu'elle eſt paſſée, bordé d'ais ou planches B, arrêtés à demeure par des pieux fichés en terre CC. DD, ſont les canaux par où l'eau s'échape avec le dépôt, lorſque l'on enleve les petites vannes EE.

*Planche IV, outils & tours.*

*Fig.* 1, le *tour*. A, eſt le ſiége du tour. B, la planche ſervant de marche-pied. C, la roue du tour. D, la tête. E, des motes de terre. F, nn vaiſſeau contenant de l'eau. G, l'arbre de la roue. H, le vaſe. I, le chandelier de jaſge. K, l'établi. L, le marche-pied ſur leqnel on dépoſe les motes préparées.

*Fig.* 2, un eſtoc ; inſtrument biſcuité en forme de croiſſant d'environ ſix lignes d'épaiſſeur, percé

d'un trou au milieu, avec lequel on arondit les vaſes ſur le tour.

*Fig.* 3, un eſtoc de bois deſtiné aux mêmes uſages.

*Fig.* 4, un eſtoc de fer auſſi employé aux mêmes uſages.

*Fig.* 5, la roue du tour. A, eſt la tête de bois. B, l'arbre de fer. C, la roue de bois. D, le pivot.

*Fig.* 6, un tour qui, dans pluſieurs endroits, ſert aux potiers de terre, & dans d'autres aux faïenciers. A, eſt la roue. B, un vaſe fait. C, le ſiége monté ſur deux traverſes DD, apuiées ſur un ſupport E, fiché & arrêté en terre. F, en eſt l'établi.

*Fig.* 7, la roue du tour. A, en eſt la tête garnie d'une mote. BC, l'arbre en forme de canon. DD, la roue. EEE, les tirans.

*Fig.* 8, le pivot en A, arrêté en terre B.

*Fig.* 9, une aiguille, eſpece de pointe de fer A, émmanchée en B.

*Fig.* 10, le fil à couper. A, eſt le fil; & BB, les branches.

*Fig.* 11, une tête de tour ſurmontée d'une mote de terre montée en aiguille. A, eſt la baſe de la mote. B, le ſommet.

*Fig.* 12, une tête de tour ſurmontée d'un vaſe à demi-fait. A, eſt le vaſe.

*Fig.* 13, un chandelier de jaûge. A, en eſt la tige. BB, les branches. C, le pied.

*Planche V, outils & moules.*

*Fig.* 1, une tête de tour ſurmontée d'une mote de terre préparée pour faire la tournaſſine. A, eſt la tête. B, la mote de terre.

*Fig.* 2, une tête de tour ſurmontée d'une tournaſſine faite. A, eſt la tournaſſine.

*Fig.* 3, une tête de tour ſurmontée de tournaſſine & d'un vaſe préparé à être tourné en dehors. A, eſt le vaſe; & B, le cul du vaſe.

*Fig.* 4, un tournaſſin, eſpece d'outil de fer aminci & recourbé par chaque bout AA, fait pour tourner les vaſes.

*Fig.* 5, un petit tournaſſin auſſi aminci & recourbé par chaque bout AA.

*Fig.* 6, la tête d'une tournete ſur laquelle on poſe les vaſes pour les mettre en couleur & les peindre.

*Fig.* 7, le pied de la tournete précédente. A, en eſt le pivot; & B, le pied à trois brancher.

*Fig.* 8, une tournete montée ſur un pied carré.

*Fig.* 9, & 10, des pinceaux ſervant à colorer & peindre les vaſes ſur la tournete. AA, en ſont les anſes; & BB, les pinceaux.

*Fig.* 11, une broſſe à ſecouer la couverte ſur les vaſes.

*Fig.* 12, pluſieurs vaſes tels qu'on les poſe ſur la tournete pour les colorer.

*Fig.* 13, 14, 15 & 16, des moules en plâtre d'aſſiete ou de plats ronds & ovales, feſtonés & guillochés.

*Fig.* 17, la table ſur laquelle on garnit les moules. AA, ſont pluſieurs tabletes de terre diſpoſées à mettre en moule. B, eſt un vaſe rempli d'eau. C, une éponge ſervant à mouiller les tabletes, lorſqu'on les étend ſur les moules. D, un petit rouleau.

*Fig.* 18, une bate, faite pour batre la terre. A, eſt la bate; & B, la manivele.

*Fig.* 19, un couteau; eſpece de lame amincie en A, garnie par chaque bout BB, de manches.

*Fig.* 20, une plane; morceau de bois méplat, pour unir la terre à moule.

*Fig.* 21, un rouleau de bois fait pour aplatir la terre à moule.

*Planche VI, Outils, gazetes & échapades.*

*Fig.* 1, une billete faite pour aplatir la terre à moule, & la rendre d'une égale épaiſſeur; c'eſt une eſpece de rouleau de bois.

*Fig.* 2, forme de canon dans lequel entre une broche auſſi de bois AB, *Fig.* 4, & au bout de laquelle en B, s'enfile un autre canon, *Fig.* 3, bout grôs & court, que l'on arrête à demeure avec une cheville. On s'en ſert en levant des deux mains, par les deux bouts AA, & en le promenant ſur la terre que l'on veut aplatir, tandis que le rouleau du milieu tourne de lui-même.

*Fig.* 5 & 6, plateaux ou tuiles, l'une ronde & l'autre ovale, faites, étant apuiées ſur les pernetes dans les gazetes, pour porter les petits vaſes.

*Fig.* 7 & 8, gazetes faites pour ſupporter les vaſes que l'on veut faire cuire, l'une ronde & l'autre ovale; la premiere pour contenir des vaſes ovales percés de trous triangulaires AA, en trois endroits.

*Fig.* 9 & 10, la coupe des deux gazetes remplies de plâtre BB, apuié ſur des pernetes AA, dont l'une ronde, porte des plats ronds, & l'autre ovale, porte des plats ovales.

*Fig.* 11 & 12, la coupe des deux gazetes, l'une ronde & l'autre ovale, toutes deux remplies de plateaux BB, garnies de petits vaſes apuiés ſur les pernetes AA.

*Fig.* 13, le moule à gazete. C'eſt une table A, ſur laquelle eſt arrêtée une peau fine & bien étendue. Sur cette peau, eſt un châſſis de bois BB, dans l'intérieur duquel on met la terre propre à mouler les gazetes: on l'y aplatit en l'étendant avec le rouleau fin (*Fig.* 21, *Pl. V*), juſqu'à ce qu'il touche ſur le châſſis. On poſe deſſus le tambour rond, *Fig.* 14, ou ovale fin, *Fig.* 15. On y atache l'un des bouts de la terre, & on la roule ainſi ſur le tambour, juſqu'à ce que les deux bouts viennent ſe toucher, que l'on arrête alors enſemble: on laiſſe enſuite ſécher un peu, & on ôte le tambour pour faire ſécher plus promptement.

*Fig.* 16, une pernete; eſpece de priſme trian-

Digitized by Google

gulaire en terre, que l'on fait à la main ou au moule.

*Fig.* 17, le perçoir à perneter, fait pour percer les trous ſur les gazetes, compoſé d'un fer A, triangulaire & pointu, emmanché en B.

*Fig.* 18, la planche à perneter d'une longueur à la hauteur des gazetes, percée de pluſieurs trous triangulaires à égale diſtance les uns des autres, faite auſſi pour percer les trous à égale diſtance ſur les gazetes, afin que les vaſes qui ſont apuiés ſur les pernetes dans les mêmes gazetes, puiſſent être poſés droits.

*Fig.* 19, un des piliers d'échapade.

*Fig.* 20, nne des tuiles ou plateaux d'échapade.

*Fig.* 21, une diſpoſition en échapade, telle qu'on l'arange dans le four. AA, tous les intervalles qu'on garnit de cru.

### *Planche VII, Plan & élévation du four.*

*Fig.* 1, l'intérieur du four compoſé d'une voûte inférieure AA, percée de trous, au deſſous de laquelle on place le calciné & le feu, lorſque le four eſt déja un peu chaufé par celui que l'on a fait quelque temps à l'entrée en D ſur la voûte.

AA, ſont deux manieres d'enfourner, l'une en B, avec gazete; l'autre en C, en échapade, que l'on éleve l'une & l'autre juſqu'à la hauteur de la ſeconde voûte EE, auſſi percée de trous.

Ce four, dont la *Fig.* 2 repréſente le plan au deſſous de la voûte inférieure, & la *Fig.* 3, celui au deſſus, eſt iſolé & environé de quatre murs FF, dont la diſtance en largeur eſt de huit à neuf pieds intérieurement, & la profondeur de neuf à dix.

La hauteur de la petite voûte eſt d'environ quatre à cinq pieds, & celle de la ſeconde, de dix à douze. La bouche d'en-bas G, porte environ deux pieds & demi, & trois pieds de largeur, ſur environ 18 à 20° de hauteur. On y arive en deſcendant pluſieurs marches HH. Celle d'en-haut I porte environ 18° de largeur, ſur preſque la hauteur du four, & cela pour la facilité de pouvoir l'emplir. On y arive par nn petit échafaud de madriers, portant ſur le ſol K, & qui couvre la foſſe. Près de ce four, on voit une partie de l'âtelier, dans lequel il eſt ordinairement.

### *Planche VIII, Plan & élévation de la fournete & de ſes outils.*

*Fig.* 1, l'élévation.

*Fig.* 2, la coupe.

*Fig.* 3, le plan du deſſous.

*Fig.* 4, le plan du deſſus de la fournete; eſpece de four de réverbere, où on fait le calciné pour la couverte: elle eſt compoſée d'une voûte ſupérieure A, d'environ 150 d'élévation, cinq à ſix pieds de largeur, ſur environ trois pieds & demi de profondeur, dont le fond eſt le plus ſouvent enfoncé & creuſé vers le milieu, ſéparé par un petit mur de brique B, d'environ 8 à 9° de hanteur, derriere lequel eſt nne grille C, ſur laquelle on met le bois par la bouche D, dont la braiſe & la cendre tombent dans le fond E, que l'on retire par la bouche F; la flamme s'élevant, parcourt tonte la voûte A, en faiſant fondre le calciné, que l'on remue avec les râbles, râteaux, &c., & ſort par la bouche G, & la fumée s'éleve par le tuyau de cheminée H, enforme de cône ovale. Le foyer I, ſert à mettre le bois pour l'uſage de la fournete.

*Fig.* 5, un râble fait pour remuer le calciné dans la fournete, compoſé d'une platine courbe A, percée de pluſieurs trous, à l'extrémité d'une tige de fer B, à douille en C, garnie d'un manche de bois D.

*Fig.* 6, nn râteau fait auſſi pour écumer le calciné, coudé & méplat en A, à l'extrémité d'une tige B, à douille en C, garnie d'un manche de bois D.

*Fig.* 7, un autre râteau coudé en A, à l'extrémité d'une tige B, à donille en C, garnie d'nn manche de bois D.

*Fig.* 8, une pelle. A en eſt la pelle. B, la tige. C, la douille garnie d'un manche de bois D.

### *Planche IX, Moulins à cheval & à bras.*

La vignete de la *Pl. IX* repréſente un moulin à cheval, fait pour écraſer le blanc, compoſé d'un arbre A, mû par les leviers BB, tirés par des chevaux.

Sur cet arbre A, eſt monté un grand rouet CC, en charpente d'aſſemblage, arrêté ſolidement de taſſeaux D, & ſoutenu de tirans EE, dont les alnchons, faiſant tourner les lanternes FF, font mouvoir autant de meules qui écraſent le blanc dans les fonds des auges GG.

Lorſque le blanc eſt encore grôs, & que le moulin eſt rude, on pent arrêter une, deux ou trois lanternes, en ſupprimant deux on trois des fuſeaux AA, *Fig.* 1, dont chacune des lanternes eſt compoſée. Cette *Fig.* 1 repréſente une des lanternes du moulin, garnie de fuſeaux AA, plateaux BB, arbre C, & meule échancrée D.

*Fig.* 2, un des fuſeaux mobiles de la précédente lanterne.

*Fig.* 3, l'élévation, *Fig.* 4, le plan d'un moulin à bras, ſemblable aux précédens, compoſé comme eux d'une menle échanerée A, à pivot en B, dans le fond d'une auge C, garni d'un arbre D, à manivele en E, avec bourdoniere F, arrêtée ſur une piece de bois G, arrêtée au planeher de l'âtelier.

*Fig.* 5, l'arbre du moulin préeédent. A, en eſt le pivot. B, l'embâſe, & ſa clavete ſnr laquelle poſe la menle. C, la manivele; & D, le pivot à bourdoniere.

*Fig* 6, la bourdoniere à pate.
*Fig.* 7, la crapaudine du pivot.

*Planche X, Outils.*

*Fig.* 1 & 2, des marteaux propres à différens uſages.

A, en eſt la tête acérée. B, la pomme auſſi acérée; & C, le manche.

*Fig.* 3 & 4, repréſentent des maſſes à câſſer & écraſer le blanc pour la couverte. AA, en ſont la tête; & BB, le manche.

*Fig.* 5 & 6, l'une eſt une mailloche, & l'autre un maillet. A, en eſt la tête. B, le manche.

*Fig.* 7, 8 & 9, creuſets propres à fondre les ingrédiens pour les couleurs, dont le dernier eſt couvert d'une tuile A.

*Fig.* 10 & 11, l'une eſt une ſerpete, l'autre une ſerpe, toutes deux faites pour couper & hacher le bois ou autres choſes ſemblables à l'uſage du four, compoſée chacune d'un fer acéré par le tranchant A, garni d'un manche B.

*Fig.* 12, un crible en oſier, fait pour cribler les ingrédiens pour les couleurs.

*Fig.* 13, un petit crible à main, deſtiné au même uſage que le précédent.

*Fig.* 14, un tamis fait pour paſſer ou tamiſer la couverte ou les ingrédiens pour les couleurs, garni de deux poignées AA.

*Fig.* 15, un petit tamis plus fin, deſtiné au même uſage que le précédent.

*Fig.* 16, un mortier A, garni de ſon pilon B, fait pour piler les ingrédiens pour les couleurs ou la couverte.

*Fig.* 17, un marbre A, garni de ſa molete B, fait pour broyer les ingrédiens pour les couleurs.

*Fig.* 18 & 19, des houilles ou houes, l'une droite & l'autre coudée, faites pour remuer la couverte dans les baquets, compoſées d'un fer A, à douille en B, garni d'un bâton C, qui ſert de manche.

*Communauté des Faïenciers.*

Il y a une communauté de faïenciers à Paris, ſous le nom de marchands verriers émailleurs, maîtres couvreurs de flacons & bouteilles en oſier, faïence, &c.

Ce ſont ces marchands à qui l'on donne communément le nom de *faïenciers*. Ils ſont à Paris au nombre environ de cent trente-ſix.

Leurs plus anciens ſtatuts qui ſe confondent avec ceux des verriers, avoient été acordés par lettres patentes de Henri IV, du 20 mars 1600, vétifiées en parlement le 12 mai ſuivant.

Les nouveaux ſtatuts ſont du mois de février 1659, enregiſtrés le premier juillet de la même année.

Le temps de l'apprentiſſage, par l'article quatrieme des nouveaux ſtatuts, eſt fixé à cinq ans, & à autant de temps de compagnonage.

Par l'article treizieme, les enfans de maîtres ſont ſujets à l'apprentiſſage.

Les maîtres ne peuvent avoir qu'un apprenti à la fois, & il faut pour cela qu'ils aient cinq ans de maitriſe.

Par l'article dix-huitieme, le nombre des jurés eſt fixé à quatre, dont deux ſont élus annuélement le 15 décembre.

Par l'article vingt-cinqnieme, l'apprenti ou le compagnon, qui abuſe des femmes ou filles, couſines, parentes ou ſervantes de leurs maîtres, ſont déchus du droit de parvenir à la maitriſe.

On a uni, par arrêt du conſeil d'état du 21 ſeptembre 1706, la communauté des émailleurs, verriers, faïenciers, patenôtriers, à celle des maîtres verriers couvreurs de flacons; & depuis ce temps, ſelon les termes de l'arrêt du conſeil, les quatre places de jurés ſont toujours remplies par deux verriers & deux patenôtriers: les ſtatuts de l'un deviennent les ſtatuts de l'autre.

Par l'édit du mois d'août 1776, les *faïenciers*, *vitriers* & *potiers de terre*, ſont réunis en un ſeul corps de communauté: leurs droits de réception ſont fixés par le même édit, à 500 livres.

*Droits d'entrée & de ſortie.*

Par un arrêt du conſeil de 1745, la faïence étrangere paye pour droits d'entrée, 20 livres du cent peſant; celle des provinces réputées étrangeres, 3 livres. Les droits de ſortie ſont réglés à ſix livres du cent peſant.

## *VOCABULAIRE de l'Art de la Faïencerie.*

Aiguille du tournaûr de faïence; c'eſt une pointe de fer emmanchée, que l'ouvriet tient ferme pendant que le vaſe tourne, pour en couper la terre.

Antigorium; nom que les faïenciers donnent à l'émail dont ils couvrent la terte pour en faire la faïence.

Barbotine; c'eſt la partie très-fine de la glaiſe & de l'argile colorée.

Barillon; inſtrument compoſé d'un petit batil, arrêté à l'extrémité d'un bâton, dont on ſe ſert pour tranſporter l'eau chargée de terre.

Bassin à barbe; c'eſt un vaſe large & à grands rebords aplatis, avec une échancrure pour recevoir le cou de celui qui ſe fait raſer.

Bate; petite maſſe de bois pour batre la terre.

Biberon; c'eſt un pot avec un bec ou petit

canal qui part du fond du vaſe, outre ſa grande ouverture.

Billete; eſpece de rouleau de bois pour aplatir la terre à moule.

Biacuit: on appele ainſi toute piece de terre cuite au four, qui n'eſt point verniſſée.

Blanc (donner le); c'eſt couvrir le biſcuit de l'émail de la faïence.

Bouche du fourneau de faïencerie; c'eſt une ouverture profonde, oblongue, antérieure au four à poterie, preſque de niveau avec la premiere voûte du four, & lui ſervant de foyer.

Broc; eſpece de pot qui a un grôs ventre, & l'ouverture relevée & fort évaſée.

Broſſa à couverte; c'eſt une broſſe avec de longs poils, pour ſecouer ſur les vaſes la pâte de la couverte.

Cafetiere; vaſe dont il y a différentes formes, d'une grandeur & d'une ouverture égales à ſa capacité.

Calciné (le); c'eſt un mélange d'étain & de plomb, qui ſert à faire le vernis de la poterie.

Canon; eſpece de pot de faïence un peu long & roud, dans lequel les marchands apothicaires, particuliérement ceux de Paris, mettent les confections & les électuaires à meſure qu'ils les préparent.

Chandelier de jaûge; c'eſt un bâton porté ſur un pied, & traverſé par deux branches, dont la longueur & la diſtance ſervent à jauger ou meſurer la forme qu'il faut donner aux vaſes que l'on tourne.

Colombin; c'eſt le baſſin de la compoſition de la frite, ou des matieres à calciner.

Coquemar; eſpece de pot très-évaſé en bas, & qui devient étroit dans le haut.

Couteau du faïencier; c'eſt une lame de fer amincie, avec une poignée aux deux bouts: on s'en ſert pour couper la terre à moule.

Couverte; c'eſt une ſorte de cryſtal tendre, dont on couvre la faïence.

Cru; cela s'entend de tous les ouvrages en terre, préparés pour être mis au feu.

Écaillaoe; c'eſt un défaut de la faïence, qui ſe leve par écailles, ſoit dans ſa terre, ſoit dans ſa converte.

Échapade ou chapelle; on donne ce nom à une maniere d'enfourner la faïence par le moyen de pluſieurs rangs de tuiles poſées les unes près des autres, & ſoutenues chacune par trois ou quatre petits piliers.

Écoussages; ce ſont les taches produites par une fumée graſſe qui a ſaiſi le biſcuit, ou par l'inattention des ouvriers qui l'ont touché avec des doigts gras & ſuans.

Écritoire; c'eſt un petit vaſe bas & large, propre à recevoir une éponge avec un cornet d'encre.

Émail; c'eſt un gâteau ou maſſe de verre blanc comme du lait, & opaque, que l'on réduit en poudre fine, pour faire la converte de la faïence.

Empiler la terre; c'eſt lorſqu'elle a été réduite en maſſes plates, entaſſer ces maſſes l'une ſur l'autre.

Encastrer; c'eſt placer les pieces à enfourner dans les gazetes, de maniere que le poids des ſupérieures n'écraſe point & ne déforme pas les inférieures.

Essui; on déſigne par ce mot un émail terne.

Estoc; c'eſt un vaſe aplati, ſur lequel on empile la terre molle.

On nomme auſſi eſtoc un inſtrument, ſoit de terre cuite, ſoit de bois, ſoit de fer, qui eſt en forme de croiſſant, d'environ ſix lignes d'épaiſſeur, avec lequel on arondit les vaſes ſur le tour.

Faïence ou Faïencerie; ouvrages faits en terre cuite, recouverte d'un enduit d'émail.

Fendiller; ce terme ſe dit d'une couverte qui eſt ſujete à ſe couvrir de petites fentes ou fêlures.

Fouler la terre; c'eſt la piétiner pour la rendre plus liante & plus facile à travailler.

Fournete; petit four dont on ſe ſert dans les manufactures de faïencerie, pour y calciner l'émail qu'on emploie pour les faïences.

Frite; c'eſt la calcination des matieres.

Fumer les marchandises; c'eſt échaufer par degrés les pieces de faïence qui ſont dans le four.

Houilles, autrement Houes: ce ſont des fers, les uns droits, les autres courbes, emmanchés de longs bâtons, avec leſquels on remue la couverte dans les baquets.

Huilier; vaiſſeau compoſé du *porte-huilier* ou plateau, ſur lequel ſont deux petits vaſes ſéparés, propres à recevoir d'un côté une carafe d'huile, & de l'autre une carafe de vinaigre.

Jegneux; c'eſt une ſorte de gobelet très-évaſé, avec une anſe.

Lait d'argile; c'eſt l'eau blanchâtre de l'argile, qui a été détrempée claire.

Late; petite palete propre à enlever la terre détrempée.

Marabout; pot à ventre, grôs & court, & d'une ouverture large, avec une anſe.

Mélanger la terre; c'eſt mêler & délayer, dans des baſſins remplis d'eau, les eſpeces de terre deſtinées à faire de la faïence.

Montres: on appele ainſi de petits vaſes en terre, qui ſervent à indiquer par leur eniſſon, celle du reſte des pieces enfournées.

Mouler; c'eſt donner la forme convenable à une piece de faïence, au moyen de moules de plâtre.

Moutardier; petit vaſe de forme différente, où l'on met la moutarde, avec une petite cuillere auſſi de faïence.

Palete; morceau de bois très-large & aplati, dont on ſe ſert pour enlever la terre détrempée dans les baſſins.

Passer la terre; c'eſt, lorſque la terre propre à faire la faïence, a été bien diviſée & délayée dans l'eau, la faire couler dans des tamis de crin ou de ſoie.

Digitized by Google

Perçoir ; c'eſt une pointe longue & très-aiguë, montée ſur un manche de bois.

Pernette ; eſpece de priſme triangulaire qu'on fait à la main ou au moule.

Picassures ; ce ſont des taches provenant de petites parties de plomb qui ſe revivifie lorſque l'émail n'a pas été purgé avec ſoin du principe colorant grôſſier.

Plane ; morceau de bois méplat, dont on ſe ſert pour unir la terre à moule.

Plateaux ; ce ſont des ſupports en terre cuite, ſur leſquels on poſe les gazetes dans le four.

Poélon ; c'eſt un vaſe aplati à large ouverture, avec une longue queue, pour fricaſſer ſur les fourneaux.

Poinçon ; c'eſt un toneau dans lequel on détrempe la terre.

Pot à fleurs ou à jasmin ; c'eſt un vaſe dans lequel on peut mettre de la terre avec des tiges de fleurs ou de très-petits arbuſtes.

Pot à l'eau ; vaſe très-connu par ſon uſage : il y en a de différentes formes, avec ou ſans couvercle.

Pot à oille ; c'eſt un petit vaſe aplati, avec une moitié de deſſus dormant, un bec, une ouverture de la moitié de la largeur, & une anſe, à l'uſage des malades pour des liquides.

Pot à pommade ; il y en a de différentes formes, dont la plus ordinaire eſt d'être élevé, aſſez large, avec un rebord bien marqué.

Pot à rouge ; petit vaſe aplati ayant peu de profondeur, où l'on met le rouge pour la toilete des dames.

Pot à tabac ; c'eſt un pot haut & long avec un couvercle, pour ſerrer le tabac râpé.

Pot de chambre ; vaiſſeau de garde-robe pour le beſoin d'uriner. Les Sybarites en faiſoient porter avec eux dans les maiſons où ils étoient invités à manger. On les plaçoit à côté d'eux, pour les diſpenſer de ſe lever de table. D'autres peuples prirent d'eux cet uſage, & celui de ſe les jeter à la tête dans la chaleur de la débauche. On avertiſſoit le domeſtique de préſenter le pot de chambre, en faiſant claquer le doigt du milieu avec le pouce. Il y en avoit de corne, de terre, d'étain, d'or, d'argent. La *matula* étoit le pot de chambre des hommes, le *ſcaphium* le pot de chambre des femmes : celui-ci étoit appelé *ſcaphium*, de ſa forme oblongue & en gondole ; d'où l'on voit que les pots de chambre à la bourdaloue ſont très-anciens.

Pots à confitures ; vaſes de différentes formes, les uns hauts, les autres bas & larges, pour contenir des confitures.

Potager ; c'eſt un vaiſſeau profond, avec anſe en arcade & un couvercle, où l'on met du potage.

Rame ; inſtrument de bois, d'environ trois pieds de long, fait pour remuer la terre dans les baquets.

Retraite ; ſe dit de l'action de la terre qui ſe retire & ſe reſſerre en cuiſant au four.

Rouleau ; morceau de bois grôs & rond, dont on ſe ſert pour aplatir la terre à moule.

Saliere poivriere ; petit vaſe aplati, avec une ſéparation dans ſa largeur, pour mettre le ſel d'un côté & le poivre de l'autre.

Salin ; c'eſt le nom que l'on donne, dans les manufactures de faïence, au ſel de verre.

Saucière ; petit vaſe oblong, creux & aplati, ayant deux côtés diſpoſés à verſer de la ſauce & autre liquide.

Seau ; vaſe haut & large, avec anſe ou ſans anſe.

Soucoupe ; eſpece de petite aſſiete qui ſe place ſous les taſſes.

Sucrier ; petit vaſe ou pot propre à contenir du ſucre. Il y a des ſucriers fermés en deſſus par un couvercle pyramidal, percé d'une infinité de trous pour le ſucre en poudre.

Taſſe ; petit vaſe ou gobelet, avec anſe ou ſans anſe, dont on ſe ſert pour prendre du thé, du café & autres liqueurs.

Théiere ; vaiſſeau un peu ventru, à anſe & à bec, où l'on fait infuſer du thé dans de l'eau bouillante pour boiſſon. Il y a des théieres de toute forme & grandeur, qui contienent depuis une petite taſſe juſqu'à dix : les plus belles nous vienent de la Chine & du Japon.

Tour ; machine dont on ſe ſert pour façoner en rond les vaſes de faïence.

Tournassar ; c'eſt travailler la terre ſur le tour du potier.

Tournassin ; outil de fer aminci & recourbé par chaque bout, fait pour tourner & travailler la terre des vaſes de faïence.

Tournassins (faire la) ; c'eſt arondir, égaliſer, ajuſter une mote de terre, & la rendre propte à la travailler ſur le tour.

Tournete ; c'eſt un petit plateau fixé ſur un pied, ſervant à porter les vaſes que l'on veut peindre ou façoner.

Tremper la terre ; c'eſt mettre la terre propre à faire de la faïence, dans une foſſe remplie d'eau.

Trézaler ; ce terme ſe dit des petites fentes ou gerçures qui ſe font dans la couverte de la faïence.

# FANONS DE BALEINE

## ( Art de couper les ).

QUOIQUE la pêche de la baleine ait fait, depuis long-temps, l'objet d'un commerce important & lucratif; il s'en faut bien que l'on connoiſſe en détail la ſtructure de ce poiſſon monſtrueux, & chacune de ſes parties. Ainſi, ayant à traiter d'un art qui s'occupe de la préparation des fanons de la baleine, ce n'eſt pas ſans peine que je ſuis parvenu à raſſembler quelques éclairciſſemens ſur leur poſition dans la baleine, & ſur la maniere dont ſe fait l'extraction de ces corps d'une organiſation auſſi ſinguliere. Cependant, ce que je dirai à ce ſujet m'a paru jeter tellement du jour ſur la nature des fanons, & ſur les préparations qu'ils reçoivent dans l'art dont je vais m'occuper, que je le regarde comme un préliminaire eſſentiel à la deſcription des procédés de cet art.

ART. I. *De la poſition des fanons dans le corps de la baleine, de leur forme & de leur organiſation.*

On a repréſenté, dans la figure premiere, la baleine avec les barbes des fanons qui garniſſent le contour des levres de ſa mâchoire ſupérieure : cette diſpoſition eſt encore plus ſenſible, *Fig.* 2, où la tête de la baleine étant deſſinée ſous de plus grandes dimenſions, fait voir plus diſtinctement les mêmes barbes ou poils des fanons qui débordent.

Les figures troiſieme & quatrieme offrent une grande portion de l'intérieur du palais de la baleine, & la diſpoſition générale des fanons qui le garniſſent : ils ſont rangés par filets les uns contre les autres, & attachés des deux côtés de l'os de la mâchoire ſupérieure, auquel ils adherent par une matiere blanche d'un tiſſu fin & compacte. Cet os commence au fond du palais & ſe termine par une courbure au milieu de la levre. Par cet arrangement, les fanons les plus longs ſont ceux qui ſe trouvent ſur le fond du palais, & ils ſe racourciſſent à meſure qu'ils ſe raprochent de l'extrémité arondie de la mâchoire. Ils préſentent non ſeulement une ſuite de barbes & de poils tout autour de la mâchoire, mais encore les barbes ou poils qui ſe détachant à chaque point du côté extérieur du fanon, garniſſent tout l'intérieur du palais : on voit auſſi que la largeur des fanons forme l'épaiſſeur de la mâchoire ſupérieure de la baleine, avec les chairs & la peau qui les recouvrent.

Pour rendre plus ſenſible cette organiſation, on a repréſenté, *Fig.* 5, l'os C D de la mâchoire, les fanons E F & e *f* ſéparés les uns des autres, formant, par leur réunion d'un côté à l'autre, l'arceau & la courbure du palais. Les côtés E & *e* qui tiennent aux chairs, ſont unis; au lieu que l'autre côté F *f*, qui eſt à l'extérieur, préſente une ſuite de barbes juſqu'à la pointe. Enfin, on voit G & H deux fanons contigus & diſtincts, ce que l'on n'avoit pu indiquer dans les *Figures* 3 & 4.

Examinons maintenant la forme, l'organiſation & la ſtructure intérieure d'un fanon : on l'a repréſenté ſeul & un peu en grand dans la *Fig.* 6. Il a une courbure aſſez ſemblable à la lame d'une faux, & ſe termine en pointe comme elle : c'eſt par l'extrémité la plus large I qu'il eſt attaché à l'os de la mâchoire, & N eſt la partie qui s'adapte à cet os, & qui eſt compoſée d'une ſubſtance blanche & câſſante; mais on la détache du fanon, & ce n'eſt que par hazard qu'il s'en trouve quelques veſtiges ſur ceux du commerce. M, eſt le côté le plus épais & celui dont le tiſſu eſt le plus ſerré : il eſt dans l'intérieur de la mâchoire, & tient aux chairs & à la peau qui recouvrent la tête. Les fibres ſont continuées ſans interruption, & paralléleſment entr'elles ſur toute la longueur de ce côté; auſſi eſt-il fort uni, & il ne s'en détache de barbes qu'à la pointe K, où elles ont quelquefois 15 pouces de longueur : on l'appele *le dos du fanon* pour le diſtinguer du côté oppoſé L, qu'on nomme le *ventre*, & qui eſt mince & d'un tiſſu fort lâche. Comme les fibres longitudinales ſe terminent à chaque point de ce côté, il s'en détache des poils ou crins qui le garniſſent ſur toute ſa longueur : cette diſpoſition indique très-ſenſiblement, que le corps du fanon eſt compoſé de poils ſemblables joints enſemble, d'autant plus fortement que le fanon a plus d'épaiſſeur. Si l'on examine le corps du fanon après qu'on a enlevé l'épiderme des deux faces, on découvre aiſément la ſuite, la diſtinction des fibres & leurs nervures; en un mot, tout l'aſſemblage des diverſes parties qui forment cette ſtructure ſinguliere.

D'après l'inſpection du palais de la baleine, *Fig.* 3, on conçoit qu'il doit y avoir dans le commerce des fanons de pluſieurs grandeurs & de pluſieurs formes différentes : effectivement, ceux qui garniſſent le fond du palais vers D *Fig.* 4, ont quelquefois juſqu'à 12 & 13 pieds de longueur ſur 6 pouces de largeur moyenne, & environ 3, 4 à 5 lignes d'épaiſſeur; mais ils ont auſſi une grande courbure. Les fanons qui tapiſſent l'intérieur de la mâchoire vers C, n'ont guere que 3, 4 à 6 pieds de longueur ſur 3 à 4 pouces de largeur,

& 2 à 3 lignes d'épaiſſeur, & une fort petite courbure.

On voit par ces détails, que les baleines n'ont point de dents, mais qu'elles ramaſſent leur nouriture avec les poils de l'extrémité des fanons qui débordent tout autour de leur mâchoire ſupérieure, & que les poils qui garniſſent l'intérieur, empêchent que cette nouriture n'échape au dehors à travers les fanons. Au moyen de cette diſpoſition, l'eau qui ſert de véhicule à la nouriture de la baleine, peut circuler librement du dedans au dehors de ſa gueule. La couleur des fanons tire ordinairement ſur le noir, avec quelques taches d'une couleur moins foncée : l'épiderme dont ils ſont couverts ſur les deux faces, eſt d'un gris luiſant & a le tiſſu de la corne.

ART. II. *Dépécement des fanons.*

Les matelots qui ſont occupés à la pêche de la baleine, commencent à détacher de ſa mâchoire de grandes parties de fanons; enſuite ils enlevent les chairs qui les recouvrent ; puis, avec un coin & une maſſue, ils ſéparent les fanons les uns des autres, comme il eſt repréſenté *Fig.* 7. On finit ce dépécement, par faire de tous ces fanons, des paquets de deux à trois quintaux, après qu'on les a faits ſécher au ſoleil; & lorſque dans le temps de la pêche, on n'a pu finir toutes ces opérations, on met tremper les fanons dans l'eau chaude, pour en enlever les chairs plus facilement, ainſi que ce qui reſte de la ſubſtance blanche par laquelle ils tienent à l'os de la mâchoire. On les nétoie bien de toute matiere étrangere : on les ſépare les uns des autres, & on les vend par paquets aux marchands qui les *coupent*.

ART. III. *Choix des fanons.*

Dans le commerce des fanons, on préfere ceux qu'on tire de Hollande, & qui vienent des mers du nord. Ceux qu'on nous apporte du Bréſil, ſont beaucoup moins recherchés, parce qu'ils ſont plus foibles, & qu'ils ont moins de nerf.

C'eſt auſſi par les mêmes raiſons qu'on diſtingue encore les fanons que fourniſſent les pêches du nord, ſuivant l'eſpece de baleine qui les produit ; ainſi les *fardes*, qui ſont de petites baleines, ne donnent que des fanons dont les fibres ſont courtes & câſſantes; au lieu que ceux des grôſſes baleines ſont fermes & ſolides, ont les fibres très-longues & très-élaſtiques, & ſe coupent par un fil bien net. Leur épiderme eſt glacé.

ART. IV. *Préparation & cuiſſon des fanons.*

On commence par ébarber les fanons ; puis on les ſcie ſur un établi avec une ſcie à main, après les y avoir aſſujétis par le moyen d'un valet. On voit *Fig.* 8, un ouvrier qui exécute cette opération. Suivant la grôſſeur, & la longueur des fanons, ou les uſages auxquels on deſtine les baguetes qu'on doit en tirer, on les diviſe en différentes portions plus ou moins longues; mais le plus ſouvent on les ſcie en deux ou trois parties d'une aune chacune, & ce qui reſte, eſt mis parmi les bouts de trois quarts, de deux tiers, ou même d'un tiers.

On porte enſuite les fanons dans une chaudiere ou baſſine de cuivre fort longue, établie ſur un fourneau ordinaire. La *Fig.* 9 repréſente cette partie de l'âtelier du coupeur de baleine : la chaudiere eſt placée ſous le manteau d'une grande cheminée. L'ouvrier y arange les fanons qu'il a ſciés de différentes longueurs, & met au fond les plus petits. Après qu'il a rempli d'eau la chaudiere, il la couvre avec des planches, & il pouſſe le feu juſqu'à ce que l'eau bouille : il entretient cet érat pendant environ deux heures; après quoi il eſſaie ſi les fanons ont acquis un degré de cuiſſon convenable. Lorſqu'ils ſont ſuffiſament ramolis, il ſupprime le feu, & laiſſe toujours ſéjourner dans l'eau chaude les fanons : il les en retire à meſure qu'il les *coupe*, commençant toujours par les plus grôs, & finiſſant par les plus petits. Dans certains âteliers, comme à Limoges, on met tremper dans l'eau les fanons pendant dix à douze heures, pour les diſpoſer à la cuiſſon par un commencement de ramoliſſement.

ART. V. *Utenſiles du coupeur de baleine.*

Avant de faire connoître le travail du coupage des fanons, il eſt néceſſaire de décrire les utenſiles qui ſervent à cette opération. On a d'abord un établi ſemblable à celui d'un menuiſier, ſur le côté duquel ſont fixées deux planches aſſez larges qui font l'office d'un *étau* : on voit la totalité de cet équipage, *Fig.* 8 & 21. Une des planches de l'étau eſt atachée au côté de l'établi, au moyen de quatre vis à tête perdue *c*, *c*, *c*, *c*, *Fig.* 18. Elle porte outre cela les tiges des vis *a*, *a*, deſtinées à recevoir la planche mobile de la *Fig.* 17, par les trous *a*, *a* : on ſerre à volonté cette derniere planche contre la premiere, au moyen d'un écrou à pates, *Fig.* 19.

On peut voir, *Fig.* 20, l'étau entier avec un fanon placé entre les planches ſerrées par les deux écrous à pates *b b*, & fixé à l'établi en A B, *Fig.* 8 & 21.

Dans certains âteliers, comme dans ceux de Limoges, la planche mobile de l'étau eſt fixée à demeure par un bout, au moyen de deux boulons de fer qui la tienent à une certaine diſtance de la planche immobile ; mais à l'autre bout voiſin de l'ouvrier, elle eſt ſerrée par une vis & un écrou ſemblables à ceux que nous venons de décrire : quoique cette diſpoſition épargne de la peine à l'ouvrier qui place les fanons dans l'étau, cependant la planche mobile n'eſt pas auſſi exactement aſſujétie par ce moyen qu'avec les deux vis & les deux écrous.

L'ouvrier coupeur emploie un couteau particulier dont il importe auſſi de donner la deſcription avant d'en faire voir l'uſage. Ce couteau eſt compoſé, premiérement, d'une lame repréſentée *Fig.* 13 & 14, & qui coupe du côté *e*, où il y a une petite échancrure; enſuite d'un manche à deux poignées, *Fig.* 12, au milieu duquel eſt une entaille A, garnie d'une lame de cuivre. On voit, *Fig.* 13, les quatre trous qui ſervent à fixer la lame du couteau au manche de la *Fig.* 12, & dans les *Fig.* 10 & 11 le couteau entier: dans l'une, la lame paroît de face atachée ſur le manche; & dans l'autre, de côté ſeulement, avec l'ouverture de l'entaille garnie de la lame de cuivre.

On comprend facilement par ce détail, quelles ſont les vues qu'on s'eſt propoſé de remplir dans cette conſtruction. La lame de cuivre qui garnit le fond de l'entaille, ſert à diriger la lame de fer coupante, & à déterminer l'épaiſſeur de la baguete qu'on peut enlever du fanon; c'eſt auſſi pour cela qu'on a pluſieurs ſortes de couteaux où la profondeur de l'entaille varie, & par conſéquent la diſtance de la lame de cuivre qui ſert à diriger la marche de la lame coupante.

Dans certains âteliers j'ai vu des couteaux qui, quoique conſtruits ſur les mêmes principes, avoient une forme différente de ceux décrits ci-deſſus. La lame coupante eſt forgée en arc de cercle, qui eſt terminé aux extrémités par deux poignées de bois; au deſſus de cette lame en eſt une autre en ligne droite, qui eſt proprement la corde de l'arc: elle ſert de régulateur. Ce couteau eſt repréſenté *Fig.* 15 & 16; *a*, eſt la lame courbée & coupante; *b*, *b*, ſont les deux poignées; & *c*, en eſt le régulateur avec une entaille.

Tels ſont les utenſiles néceſſaires au travail du coupeur: il a ſur-tout le plus grand ſoin d'entretenir ſes couteaux, parce que la juſteſſe & la célérité du coupage dépendent particuliérement de cet outil.

### Art. VI. *Coupage des fanons.*

Tout étant en état, ainſi que nous l'avons dit, l'ouvrier coupeur place entre les deux planches de l'étau, un fanon ſcié & ramoli par une cuiſſon ſuffiſante; & en le laiſſant déborder d'une certaine quantité comme en *fg*, *Fig.* 20, il ſerre, pour l'aſſujétir ſolidement, la planche extérieure & mobile avec les écrous *b b*. Enſuite il prend le couteau par les deux poignées; & apuiant la lame du régulateur ſur le côté ſupérieur du fanon, il entame l'extrémité du fanon avec la lame coupante, & commence par une fente de quatre à cinq pouces; puis faiſant gliſſer le régulateur ſur toute la longueur du fanon, il conduit la lame coupante de maniere qu'engagée dans le corps du fanon, elle en ſuive toujours les mêmes fibres longitudinales. Il réſulte de ce travail continué avec cet outil, que l'ouvrier coupeur détache du fanon une baguete d'une épaiſſeur parfaitement égale dans toute ſa longueur, & que cette baguete paſſe par l'entaille du couteau qui en meſure l'épaiſſeur.

L'ouvrier continue à couper le fanon & à détacher des *brins* ou baguetes, en leur donnant, par le moyen de ſon couteau, une épaiſſeur à peu près égale à celle du fanon dans la partie qu'il coupe, afin que la baguete ſoit, autant qu'il eſt poſſible, carrée & forte dans tous les ſens: il proportione auſſi l'épaiſſeur des baguetes à leur longueur.

Après qu'il a enlevé un certain nombre de brins d'un fanon, il change de couteau, parce que le fanon change auſſi d'épaiſſeur; il en prend un dont la lame coupante ſoit plus ou moins éloignée de la lame qui ſert de guide, ſuivant qu'il commence à couper le fanon par le côté le plus épais, ou par le côté le plus mince.

A Paris on commence à couper le fanon par le côté du ventre, c'eſt-à-dire, le plus mince, & par conſéquent l'ouvrier fait uſage d'abord de couteaux dont la lame coupante ſoit très-peu éloignée de la lame qui ſert de régulateur: enſuite, à meſure qu'il gâgne le milieu du fanon, il prend un couteau dont l'entaille eſt d'une profondeur moyene; enfin, lorſqu'il atteint le dos ou la partie la plus épaiſſe, il prend des couteaux où la lame coupante eſt la plus éloignée de la lame qui apuie ſur le côté du fanon: c'eſt tout le contraire à Rouen & à Limoges, où l'on commence à couper par le côté le plus épais.

On conçoit d'ailleurs qu'on a des couteaux particuliers pour les grôs fanons & pour les petits, avec toutes les nuances d'épaiſſeur dont je viens de faire mention.

Lorſque le fanon qu'on aſſujétit dans l'étau eſt d'une certaine longueur, on eſt obligé de le changer de ſituation, afin que la partie que l'on coupe ſoit maintenue ſolidement, ne varie pas, & que le mouvement du couteau ſoit plus aſſuré; car autrement on ſeroit expoſé à de fauſſes coupes.

Je dois faire obſerver ici que l'ouvrier coupeur a ſoin que l'étau & le fanon qui s'y trouvent aſſujétis, ſoient à une certaine hauteur pour qu'il puiſſe voir plus aiſément le fanon, & conduire ſon couteau de maniere à ſaiſir les fibres longitudinales. Dans la *Fig.* 21, qui repréſente l'*établi*, l'*étau* & l'ouvrier qui coupe, celui-ci eſt trop penché, & n'eſt pas dans l'atitude qui convient le mieux au ſuccès de ſon travail.

Pour peu que l'ouvrier coupeur ait d'adreſſe & d'habitude, le coupage des fanons s'expédie aſſez vîte; en conſéquence du ramoliſſement de la ſubſtance du fanon par la cuiſſon, & à l'aide de bons couteaux, il ſuit exactement les fibres longitudinales, & coupe juſqu'à deux mille & deux mille cinq cents brins par jour: c'eſt dans cette exactitude à ſuivre invariablement le fil de chaque fibre, que conſiſte l'habileté d'un coupeur de baleine. S'il s'en détourne par un mouvement faux, la

coupe du brin eſt gâtée, & le brin n'a plus la même ſolidité & la même ſoupleſſe.

ART. VII. *Appropriation, triage & commerce des brins de baleine.*

Lorſqu'on a partagé les fanons en baguetes, on a ſoin de les faire ſécher pour leur ôter l'effet du ramoliſſement de la cuiſſon; & à meſure qu'elles ſecheot, elles reprenent un reſſort plus ferme & une flexibilité plus égale : c'eſt alors qu'on les racle les unes après les autres, pour enlever l'épiderme qui les recouvre ſur les deux côtés qui n'ont pas été tranchés par le couteau : cette opération approprie les brins, en rendant les deux faces raclées auſſi unies & auſſi nettes que les faces coupées. Les raclures ſe vendent à Limoges pour garnir les couchetes des enfans.

On coupe avec un hachoir la pointe de tous les brins qui porte un reſte de barbes, & qni ne peut être d'aucune utilité.

C'eſt après toutes ces opérations qne ſe fait le triage des brins, pour en former des paquets : le choix dans ce triage ſe fait d'après la longueur, l'épaiſſeur, la force & le poids des brins.

On diſtiogue les brins du dos du fanon, dn milieu & du ventre; ceux du dos ſont d'un tiſſn compacte & ferme, mais ont moins de ſoupleſſe que ceux du milieu & ceux du ventre.

Les brins tirés des fanons qui vienent des pêches du nord, ne ſe confondent point avec ceux qne fournit la coupe des fanons du Bréſil, toutes choſes d'ailleurs égales : on ſépare de même les brins tirés des fanons des grôſſes baleines & des ſardes.

Il y a des brins de trois aunes & trois aunes & demie de longueur; mais on n'en coupe plus guere de cette longueur, parce que les femmes ne portent plus guere de grands paniers.

La longueur ordinaire eſt celle d'une aune; enſuite vienent les brins qui n'ont que deux tiers; & puis les petits bouts d'nn tiers, qu'on nomme *aſperges*.

Les brins coupés des grôs fanons, ſervent à faire des paniers, à monter des parapluies, & à des ouvrages qui demandent plus de conſiſtance que de ſoupleſſe. Les petits fanons donnent des brins employés à des ouvrages qui ne demandent que peu de nerf & beaucoup de ſoupleſſe.

La baleine, ou les brins de baleine, ſe vendent à la livre, ſuivant un tarif particulier.

Les brins d'une aune ſe vendent plus, à poids égal, que ceux de deux tiers, & ceux-ci plus que ceux d'un tiers. Ces trois ſortes ſe vendent dans la proportion de 6 à 4 & à 2.

On coupe la baleine à Paris, à Limoges & à Rouen. En 1771, je vis les principaux procédés de ce petit art à Limoges, chez MM. Ardent, Petioiaud & Grelet, qui font un commerce conſidérable de baleine; & M. Benard, rue de l'Arbreſec à Paris, a eu la complaiſance de me montrer, en 1783, la ſuite de toutes les opérations qni s'exécutent dans ſon âtelier, avec autant de ſoin que d'adreſſe.

# FER, (Art du),

## GRÔSSES FORGES, ACIER, &c.

NOUS devons préſenter la deſcription de l'*art du fer*, telle que M. Boucbu & M. Grignon, ſavans & habiles maîtres de forges, l'ont donnée dans l'anciene Encyclopédie. Nous ferons ſeulement précéder leur doctrine de quelqnes obſervations préliminaires, que M. Bergman, célebre chimiſte Suédois, fait dans ſon *Analyſe du fer*, traduite en françois avec des notes, en 1783, par M. Grignon, correſpondant de l'académie royale des ſciences.

Les arts en général, dit M. Bergman, font uſage du fer dans trois états différens; ſavoir, le *fer cru*, le *fer batu* & l'*acier*.

Le *fer cru* on la *fonte de fer moulée* ſous diverſes formes, ſe prête à une infinité de nos nſages.

Le fer *batu* ou rendu ductile par une ſeconde opération, corroyé avec art ſous le marteau, prend, entre les mains des ouvriers, mille formes utiles à nos beſoins.

Enfin, le fer, ſous le nom d'*acier*, poſſede, dans un degré éminent, la ſolidité, l'élaſticité & la dureté. Il eſt doué encore d'antres propriétés qui le rendent plus précieux que les deux variétés précédentes, & fournit anx arts une matiere merveilleuſe & propre à exercer la fécondité de leur géoie. Au ſurplus, en quelqu'état que ſoir le fer, il eſt ſuſceptible d'éprouver des altérations qui en font varier à l'infini la qualité & la propriété.

La différence que l'on aperçoit dans la qnalité de la *fonte* de fer, ne dépeod pas ſeulement du caractere des mines dont elle procede; la forme & les dimenſions des fourneaux de fonderie, la quantité & l'eſſence des charbons qoe l'on emploie à la fuſion, l'état des ſoufflets, la force, l'abondance & la direction de leur vent, ſont autant de cauſes qui influent ſur la qualité de la fonte; les ſeules proportions différentes du charbon & du

Digitized by Google

minerai que l'on jete enſemble, dans le fourneau, produiſent des fontes de caracteres différens, que l'on diſtingue par des termes appropriés qui caractériſent les degrés de leur pureté.

Pour que la fonte puiſſe devenir malléable, il faut la ſoumettre de nouveau au feu, l'y afiner & l'y pétrir avec art, afin d'en obtenir beaucoup de bon fer avec le moins de frais poſſible.

Indépendament du caractere des fontes, les dimenſions des afineries, la qualité & la quantité des charbons, l'énergie & l'inclinaiſon du vent, ſont des cauſes à conſidérer dont chacune produit des variétés infinies dans la qualité du fer; & quand même il n'en réſulteroit pas, le ſeul régime du feu & la méthode d'opérer ſuffiroient pour en faire naître un grand nombre.

Les méthodes de fabriquer le fer qui ſont le plus en uſage, ſe réduiſent à deux; l'une à la wallone ou à la françoiſe, l'autre à l'allemande.

La méthode wallone (obſerve M. Grignon), eſt celle par laquelle on afine la fonte dans un feu appelé *afinerie plate*, pour enſuite le chanfer & le ſuer dans un autre feu appelé *chauferie volante* ou feu extenſeur, parce qu'on tire le fer de ce feu pour le porter au marteau, afin de l'y corroyer & de l'étirer.

Par la *méthode allemande*, on afine & l'on chauſe le fer dans un même feu, que l'on nomme *renardiere*.

Une troiſieme méthode participe plus ou moins des deux autres. Nous avons en France encore deux autres méthodes; l'une à la *catalane* par laquelle on combine, dans le même feu, les trois opérations de la fabrication du fer, c'eſt-à-dire, la fuſion du minerai, l'afinage de la fonte, & le ſuage du fer.

L'autre méthode ſe nomme à l'*italiene*; on en fait uſage dans le Dauphiné où l'on fond le minerai dans de hauts fourneaux; la fonte en provenant eſt refondue & réduite en *mazele*, que l'on afine & fait *pâtir* dans un autre feu, lequel ſert enſuite à avaler, corroyer & ſuer le fer avant de l'étirer.

On a abandoné preſqu'entiérement d'anciens procédés; l'un par lequel on faiſoit de petits *lopins*, & l'autre uſité par des payſans montagnards qui faiſoient de *groſſes* maſſes.

Il n'y a plus lieu d'être ſurpris, ſuivant M. Bergman, ſi le fer qui, par lui-même étant un métal diſpoſé à éprouver tant de changemens, paroît différer ſi eſſentiélement par la dureté, la ductilité, la ténacité & l'élaſticité; mais l'oppoſition de caractere la plus digne d'attention & que nous devons faire remarquer, eſt celle-ci: l'on trouve du fer très-ductile étant froid; mais lorſqu'il eſt chaud, il ſe briſe ſous le marteau; on le nomme *fer câſſant à chaud*. Un autre fer étant chaufé à propos, eſt très-docile au forgeage; mais lorſqu'il eſt froid, il ſe gerce, ſe fend & ſe briſe: on le nomme *fer câſſant à froid*. Enfin, une troiſieme eſpece paroît également ductile, ſoit qu'il ſoit chaud, ſoit qu'il ſoit froid: on l'appele *fer doux ductile*.

Ces trois variétés ne ſont pas les ſeules, remarque M. Grignon, que le fer préſente. Il y en a une quatrieme eſpece qui eſt câſſante à chaud & à froid.

L'acier, dans ſa préparation, reproduit une nouvele foule de variétés, qui procedent non ſeulement de la matiere que l'on ſe propoſe de convertir, & qui eſt ſuſceptible des différences de caracteres que nous avons fait obſerver plus haut, mais encore des divers procédés qu'on emploie.

En général l'acier ſe prépare, ou par la fuſion, ou par la cémentation; le premier ſe nomme *acier naturel*, l'autre *acier artificiel*. Mais de quelqu'eſpece qu'il ſoit, on lui a aſſigné tant de noms différens qui procedent de la diverſité de ſa matiere premiere, ou du genre du procédé employé à ſa préparation, ou de l'uſage auquel une propriété particuliere le rend plus propre, que nous croyons pouvoir nous diſpenſer de les raporter.

Le *fer* eſt ſans doute le ſeul métal dont le caractere ſoit auſſi inconſtant. On n'apercevroit pas un ſi grand nombre de différences dans ſes propriétés, ſi quelque portion plus ou moins abondante de métal étranger ne s'amalgamoit avec lui, nonobſtant la variété de ſes mines, de leur matrice, & celle des procédés par leſquels on retire, par la fuſion, ce qu'elles contienent de métal. Il faut cependant être juſte, & avouer que cette inconſtance ſouvent ſi fâcheuſe, eſt la baſe & la principale ſource d'une infinité d'uſages qui n'auroient pas lieu, ſi les principales qualités du fer, telles que la dureté, la ténacité, la ductilité, & l'élaſticité étoient toujours rénnies & ſoutenues au même degré d'intenſité. La propriété du fer ſeroit alors circonſcrite dans une ſphere rétrécie; mais tandis que d'un côté la réunion de ces quatre propriétés forme une ſérie de nuances infinies de différentes qualités, de l'autre, diverſes combinaiſons de ſubſtances de différentes natures réunies, offrent un vaſte champ à l'induſtrie pour y déployer toute ſa ſagacité & avec tant d'avantages, que l'on peut dire que le fer eſt un protée qui ſe préſente ſous tant de formes, que ſeul il tient lieu de pluſieurs métaux.

La réflexion de M. Bergman eſt ſi bien fondée, ajoute M. Grignon, que je ne puis me diſpenſer de la développer.

Les fers les plus câſſans à froid ſont les plus propres à faire les clous à ardoiſe, tels que ceux de Moyeuvre dans le pays Meſſin, & ceux de Bretagne.

Les fers de roche de Champagne ſont les plus propres aux bandages de voiture, parce qu'ils ſont fermes & durs, ils réſiſtent au choc & au frotement.

Les chevilles de marine exigent un fer qui ne plie ni ne câſſe, ainſi que la groſſe clouterie, tels ceux du Rouſſillon, du Dauphiné & du Limouſin.

Les fers de la baſſe Champagne, du Languedoc,

de la Normandie, qui ſont à grains & légérement câſſans, ſont d'un bon uſage pour la moyene clouterie, parce qu'ils ſoudent facilement & font une belle pointe.

Il faut des fers nerveux & bien étofés, pour contenir les aſſemblages de l'architecture & former les eſſieux de voiture; tels ceux d'Alſace, de la haute Lorraine & du Berry.

Les ouvrages d'embéliſſement & de luxe, demandent des fers doux, homogenes, d'une pâte bien liée & d'une étofe unie; tels que les meilleurs de Franche-Comté & quelques veines de roche en Champagne.

Les tréfileries ne peuvent employer que des fers doux, & dont l'étofe ſoit ſupérieure à la pâte, L'Alſace, la Franche-Comté & le haut Langrois, fabriquent des fers de cette qualité, lorſqu'on apporte de l'attention à leur fabrication.

Les armes à feu exigent un fer d'une pâte homogene & d'une étofe bien liée, ferme au marteau & à la lime, ſans aigreur, un peu de grain avec beaucoup de nerf gris, pour qu'ils ſoudent bien. Le Luxembourg françois, le Dauphiné, le Limouſin, en fourniſſent de très-bons à cet uſage, & quelques autres provinces, lorſque la qualité de la mine & l'attention dans la fabrication concourent de concert à donner au fer cette propriété.

Le fer eſt non ſeulement précieux par ſes éminentes qualités, mais ſouvent encore il ſurpaſſe en valeur tous les autres métaux, l'or même qui eſt à ſi haut prix. Une livre de fer ſimplement tirée en fil, centuple le prix du fer brut: lorſqu'il eſt employé dans le méchaniſme des montres, il augmente de plus de 70 mille fois ſa valeur; & il excede ſon prix de 1,600,000 fois dans la compoſition des ces chefs-d'œuvre des arts qui fixent notre admiration.

Les nations civiliſées qui préferent ſouvent l'art & le fini à l'utilité de l'ouvrage, ne ſont pas les ſeules qui mettent le fer à ſi haut prix; les Sauvages & les Barbares qui manquent de ce précieux méral, le préferent à tous les autres; ils expoſent même ſouvent leur vie pour voler ou enlever de force un clou.

Les Marbres d'Oxford fixent à l'an 1432 avant l'Ere Chrétiene, les premiers rudimens de l'art de fabriquer le fer, d'après Euſebe, Clément d'Alexandrie, Strabon, Diodore de Sicile, Héſiode & Pline; mais il y a lieu de croire que le fer a été connu & travaillé preſque depuis le commencement du monde. Cependant, rien de plus obſcur que nos connoiſſances actueles ſur la nature de ſes parties intimes; & il nous paroît, dit M. Bergman, que l'innombrable variété de ſes propriétés, tient à des cauſes couvertes encore d'un voile très-épais.

Nous ne ſuivrons pas plus loin le ſavant Suédois dans ſon *analyſe du fer*, qui tient à une théorie profonde de la chimie, & qui ceſſe dès-lors d'être du reſſort de ce Dictionaire des Arts. Nous paſſons à la deſcription de l'art, telle que nous l'offre l'anciene Encyclopédie, en obſervant auparavant, que M. Boſc d'Antic, correſpondant de l'académie royale des ſciences de Paris, raporte dans un Mémoire ſur le moyen de claſſer les fers connus, „ qu'ayant fait un grand nombre d'expériences ſur les fers de toute eſpece, il a reconn que les ſouflures ſont dues à une ou pluſieurs matieres hétérogenes, qui alterent également la pureté & la bonté du fer & de l'acier.

Ces ſouflures ſont donc un moyen certain de juger, même au tact & les ieux fermés, de la pureté & de la bonté des différentes eſpeces de fer & d'acier.

C'eſt d'après cette pierre de touche, ajoute M. Boſc d'Antic, que nous croyons pouvoir claſſer tous les fers connus. Nous mettrons au premier rang celui de la Stirie, & au dernier celui de la Sibérie. Les intermédiaires ſuivent exactement l'ordre dans lequel nous allons les placer. Après le fer de la Stirie vient celui du Breſſan, du continent de l'Amérique ſeptentrionale, de Dannemora en Suede, d'Eſpagne, de Baïone, du Rouſſillon, du Comté de Foix, du Berry, du Thieraehe, de Suede des ſecondes marques, le fer commun de France, la Sibérie „.

### *Des gróſſes forges.*

On appele *gróſſes forges*, les uſines où l'on travaille la mine de fer.

La manufacture du fer, le plus néceſſaire de tous les métaux, a été juſqu'ici négligée. On n'a point encore aſſez cherché à connoître & ſuivre une veine de mine, à lui donner ou ôter les adjoints néceſſaires ou contraires à la fuſion, & la façon de la convertir en fers utiles au public. Les fourneaux & les forges ſont pour la plupart à la diſpoſition d'ouvriers ignorans. Le point utile ſeroit donc d'apprendre à chercher la mine, la fondre, la conduire au point de ſolidité & de dimenſion qui conſtituent les différentes eſpeces de fer; à le travailler en grand au ſortir des forges, dans les fonderies, bateries, & fileries; d'où il ſe diſtribueroit aux différens beſoins de la ſociété.

Le fer remue la terre; il ferme nos habitations; il nous défend; il nous orne: il eſt cependant aſſez commun de trouver des gens qui regardent d'un air dédaigneux le fer & le manufacturier. La diſtinction que méritent des manufactures de cette eſpece, devroit être particuliere: elles mettent dans la ſociété des matieres nouveles & néceſſaires; il en revient au roi un produit conſidérable, & à la nation un accroiſſement de richeſſes égal à ce qui excede la conſommation du royaume, & paſſe chez l'étranger.

Pour mettre cette partie ſous les ieux, en atendant de plus amples connoiſſances, on a ſuivi l'ordre du travail & des opérations.

La premiere regarde les qualités du maître, commis, & principaux ouvriers.

La ſeconde, la recherche des minieres, & diſpoſition des mines.

La troiſieme, la maniere de tirer les mines.

La quatrieme, les réglemens à ce ſujet.

La cinquieme, la façon d'en ſéparer les corps étrangers.

La ſixieme, les réſervoirs & dépenſe de l'eau.

La ſeptieme, l'achat, l'exploitation, l'emploi des bois.

La huitieme, le ſervice qu'on tire de l'air.

La neuvieme, le *fourneau pour gueuſes & pour marchandiſes*.

La dixieme, la *forge*.

La onzieme, la *fenderie*.

La douzieme, la *baterie*.

La treizieme, la *filerie*.

On n'entreprend pas de détailler chaque forge en particulier; il n'eſt queſtion que d'une deſcription générale d'un travail ſuſceptible de modifications, ſuivant les circonſtances particulieres.

### Article I. *Du maître.*

La probité & l'honeur ſont les premieres choſes que tout homme, dans toutes ſortes d'état, ne doit jamais perdre de vue. Dans les forges, le danger eſt prochain. Communément au milieu des campagnes, ſouvent au milieu des bois, néceſſairement environé d'un grand nombre d'ouvriers & de domeſtiques, il faut veiller pour ſe garantir des vices qu'engendrent la ſolitude, la grôſſiéreté des ouvriers, le manîment de l'argent.

Soyez bon voiſin, confrere ſans jalouſie, ami avec diſcernement; faites vos achats, & vos ventes ſans menſonge; vendez vos denrées en bon citoyen; diſtribuez votre argent en bon économe; veillez au travail; faites vos fournitures de bonne heure; ne laiſſez pas manquer votre caiſſe.

Il faut à un maître de forges la connoiſſance de ſon état, de la ſanté, de l'ordre, & de l'argent. Comme le gouvernement d'une forge s'étend à beaucoup d'objets différens, un petit détail fera voir les ſoins & les démarches qu'il demande.

Vous propoſez-vous de bâtir, acheter, ou prendre à bail une forge? Combinez votre ſanté, votre argent, avec la connoiſſance du terrain, des héritages voiſins, du cours d'eau, des bois, des mines, de la qualité du fer, du débit: voilà le premier pas.

Je dis *votre ſanté*, par le travail ataché à cet état: *votre argent*, pour ne pas trop entreprendre: *la connoiſſance du terrain & des héritages voiſins*, tant pour la dépenſe & la ſolidité de la conſtruction, que pour le danger de ſe jeter dans des dédomagemens; *du cours d'eau*, pour lui oppoſer une force capable de la retenir, ménager des ſorties pour l'excédent, & des réſervoirs pour le néceſſaire: *des bois*, tant d'afouages qu'en traite, pour ſavoir ſu quoi vous pouvez compter: *la connoiſſance des mines, leur traite, leur produit, la qualité du fer, le débit*.

Déterminé ſur cette premiere combinaiſon, ne perdez point de temps à faire les apprêts néceſſaires. Les bois veulent être coupés dans un certain temps, d'une certaine meſure, ſéchés, dreſſés, cuits, hebergés dans certaines ſaiſons. Le travail des mines doit être ſuivi avec la même exactitude: l'intelligence doit ſur-tout s'exercer au fourneau & à la forge, qu'il faut pour cela bien connoître. La vente des fers, ainſi que des autres parties, conſiſte en trois choſes; à qui, combien & comment. Je veux dire, connoître les marchands, pour ne point expoſer ſa fortune; la valeur des choſes & des temps, pour ne point être la dupe; & prendre garde à ſes engagemens, qu'on doit remplir en quantité, qualité, temps & lieu, & aux paiemens qui doivent être combinés avec le courant des afaires, afin que la caiſſe ne manque pas.

Une bonne réputation, ce qu'en terme d'art on appele *bon crédit*, eſt bien néceſſaire: elle vous donne le choix dans les ouvriers, la préférence dans les bois des ſeigneurs, ſouvent dans les uſines qui leur apartienent. Vous aurez ce crédit parmi les ouvriers, par l'égalité entre ceux de la même valeur, le retranchement ſans retour & avec éclat des vicieux, la fidélité dans les comptes & paiemens; vous l'acquerrez des marchands, par le ſoin de remplir vos traités: vos voiſins, de quelque état qu'ils ſoient, ne pouront vous le refuſer, par l'habitude où vous les aurez mis de vous voir remplir votre travail ſans oſtentation & ſans détour.

Il y a entr'autres trois ouvriers auxquels il ne faut donner ſa confiance qu'après les avoir bien connus; le charbonier, le fondeur, & le marteleur. Comment juger de leurs talens, ſi on ignore le travail du charbon, de la fonte, & du fer?

Quelquefois une afaire eſt trop conſidérable par les fonds qu'elle demande; c'eſt le cas de choiſir un ou pluſieurs aſſociés. Les ſociétés bien compoſées ſont le nerf, le ſoutien, l'agrément du commerce; mais nous voyons mille exemples funeſtes des ſociétés où pluſieurs gouvernent les mêmes parties, pour une qui finit en paix. Comment trouver dans pluſieurs perſones la même exactitude, pour ne pas dire fidélité? Dans le cas de ſociété, partagez l'afaire, & que chacun régiſſe une partie pour ſon compte.

Il y a des forges auxquelles ſont joints des domaines qui fourniſſent beaucoup de denrées: nous voyons auſſi des maîtres qui en achetent pour remettre à leurs ouvriers: ceux qui le font dans l'idée d'entretenir l'abondance & le bon marché, font bien; mais le droit de garde & de déchet décele un peu l'envie de gâgner. Il eſt commun que ceux qui fourniſſent des denrées perdent par la mort ou la fuite des ouvriers: ne pouroit-on pas en ſoupçoner la raiſon & la punition?

Je ne puis finir les qualités d'un maître de

forges, ſans faire remarquer que celles de ſa femme ſont eſſentieles à cet état, & en ſont ſouvent le bien ou le mal. Si la paix & l'ordre ne regnent pas dans l'intérieur de la maiſon; il eſt impoſſible de réuſſir. La paix demande de bonnes mœurs, de la douceur, de la ſimplicité, de l'ordre, de l'intelligence, du travail, du bon exemple.

*Des commis.*

Avoir une fidélité à toute épreuve; ſe connoître bien en bois, en mines, mieux aux exploitations, au travail des forges & fourneaux; viſiter ſouvent les denrées, les domeſtiques, les écuries, les chevaux, les harnois; ſavoir tenir les livres, & rendre compte de ſon travail: pour tout dire, il faut qu'un commis ſoit en état de remplacer un maître. Comment eſpérer de trouver un pareil homme?

Vous aurez plus aiſément pour le fait des mines un principal ouvrier, qui content d'une moyene rétribution, vous rendra compte du travail; il faut qu'il ſoit homme connu, auquel vous donniez l'autorité néceſſaire; & vous veillerez qu'il n'en prene au delà.

Pour les bois, élevez vous-même un domeſtique en qui vous découvrirez quelques diſpoſitions. Une condition avantageuſe entretient les gens dans le bien. Si le maître fait ſes paiemens, & qu'il ait des ieux un peu clair-voyans; il eſt difficile qu'il ſoit trompé long-temps, & dans des choſes eſſentieles. Un homme aux mines, un dans les bois, ne vous coûteront pas moitié d'un commis. Tenez vos livres, & faites les paiemens vous-même: ſi vous ne pouvez, ayez un troiſieme éleve qui rempliſſe cette partie ſous vos ieux.

*Des charboniers.*

Le devoir particulier d'un charbonier eſt de veiller au dreſſage, tant pour le nétoiment des places à fourneaux, que pour l'arangement du bois; faire fouiller & couvrir ſes fourneaux dans les remps convenables à la quantité qu'il doit fournir; ne point manquer à cette fourniture, ſans preſſer aucune piece; faire la proviſion de claies dans la ſaiſon, & relativement à ſon travail; ſavoir gouverner le feu, le conduire également par-tout; ſe ſouvenir qne jour & nuit, & à proportion des mauvais temps & changemens de vent, le travail augmente; point de retard à s'y tranſporter; & pour cet effet, tenir le ſoir ſes lanternes prêtes, ſes outils toujours en bon état; avoir de bons compagnons, de bons valets. Un charbonier chaſſeur, ou, pour mieux dire, braconier, eſt un ouvrier dont il faut ſe défaire.

*Des fondeurs.*

Les fondeurs ſont ordinairement fort myſtérieux ſur leurs ouvrages; par-là ils obvient aux queſtions qu'ils ne peuvent réſoudre: ils ne ſavent que méchaniquement telle ou telle dimenſion; ils craignent de multiplier les gens de leur eſpece. Il eſt rare de voir le fondeur d'une province qui emploie certaines eſpeces de mines, réuſſir dans une autre province avec des mines différentes: il faudroit donc qu'un fondeur connût parfaitement les diſpoſitions de chaque mine, le nétoiment, le mélange, l'arbue, la caſtine, & les opérations intérieures des fourneaux. Les mines, au ſortir des lavoirs, doivent ſpécialement regarder le fondeur; elles devroient être préparées d'avance pour qu'il pût régler ſon ouvrage en conſéquence: c'eſt à lui à préſider au bâtiment des parois & de l'ouvrage; examiner les matériaux qu'on y emploie; connoître ceux qui réſiſtent au feu; dreſſer les ſoufflets; être inſtruit de la quantité des charbons; bien diriger & entretenir ſa tuyere; diſtinguer aux craſſes & au feu les altérations ou indigeſtions de l'intérieur; & ſavoir les remedes convenables. Ils ont ordinairement ſous eux des garde-fourneaux, dont le métier eſt de conduire le fondage, & qui, à l'ouvrage près qu'ils ne ſont pas cenſés ſavoir, doivent avoir toutes les connoiſſances d'un fondeur, & y joindre beaucoup de ſoin & d'activité. Il eſt étonant qu'on ne ſe ſoit pas encore aviſé d'établir une école de fondeurs: d'habiles maîtres, avec la dépenſe des expériences, rendroient un ſervice eſſentiel, en diminuant la conſommation des bois; & on jouiroit de fondeurs qui ſauroient les raiſons de leur travail.

*Des marteleurs.*

Les marteleurs ſont une claſſe d'ouvriers qui devroient être inſtruits, laborieux, fideles & doux. L'ouvrage particulier d'un marteleur regarde les foyers; ce qui ſuppoſe la connoiſſance de la fonte qu'il a à employer: il doit auſſi-bien connoître l'équipage du marteau, parce que cette partie le regarde ſeul, & que les autres ne ſont que comme des bras qu'il fait mouvoir. Dans les forges où l'on ſe ſert de marteaux & huraſſes de fer, il doit en ſavoir la fabrication, en préparer ou réparer dans les eaux baſſes, pour ne pas retarder le travail. Chargé de tous les outils, il doit les entretenir, les renouveler & n'en jamais manquer. Sa fidélité doit être grande, par le manîment des matieres fabriquées, qu'il réponde à ſa ſupériorité ſur les autres, à l'exemple qu'il leur doit, à la confiance que le maître a néceſſairement en lui; il doit ſur-tout entretenir le bon ordre & une ſévere diſcipline dans ſon âtelier. Il lui faut beaucoup de douceur & de fermeté dans le beſoin.

ART. II. *De la recherche des mines & de leur diſpoſition.*

Rien de ſi commun que les mines de fer, & de ſi varié : figure, couleur, mélange, profondeur, inégalité preſque par-tout différentes ; elles feront toujours un ſujet nouveau de recherches. Rien n'eſt d'un uſage ſi néceſſaire que le fer : tout le monde s'en ſert : tout le monde croit le connoître, nous le voyons journélement naître & périr ; & quand il eſt queſtion d'aprofondir ce que c'eſt que mines, ce que nous faiſons conſtament avec certaines méthodes, devient par ſa conſtitution élémentaire, impénétrable.

Quand nous comparons quelques livres de mine brute avec un reſſort de montre ; que nous conſidérons toutes les opérations que ce reſſort a dû eſſuyer, la combinaiſon & l'induſtrie dont ces opérations ont été acompagnées, qui ne croiroit que l'homme connoît l'eſſence de la mine ? Cependant il n'en eſt rien ; c'eſt un des effets ordinaires de la Providence, qui laiſſe à notre portée ce qui eſt néceſſaire à nos beſoins, & qui dérobe à nos recherches le principe des choſes. Le philoſophe & l'artiſte en ſont réduits à quelques raiſonemens & expériences, deſquelles ils déduiſent la maniere la plus utile d'employer les choſes.

Bien des gens, étonés de la prodigieuſe quantité de fer qui ſe fabrique annnélement dans les mêmes endroits, demandent ſi les mines ſe reproduiſent. Cela arive dans le ſens que des particules de mines en pouſſiere, raſſemblées par toutes les cauſes qui mettent le corps en mouvement, les dirigent en un même lieu, les appliquent les unes aux autres, en forment de petites maſſes, peuvent être raſſemblées, & avec le temps donner des morceaux ou grains aſſez peſans pour être employés. Il eſt encore commun, proche & dans les minieres, de trouver des pierres remplies de parties de mines, qu'on abandone à cauſe de leur ſolidité & de la quantité de corps étrangers. La gelée dans les corps ſolides comprime ſi fort les reſſorts de l'air qui cherchent à ſe détendre, que des matieres très-compactes ne peuvent y réſiſter. La chaleur dilatant les mêmes reſſorts, occaſione le même effet : d'où il s'enſuit que ces pierres qui ne ſont qu'un mélange de mines & caſtine, jointes par une partie d'argile, ſont aiſément miſes en pouſſiere par la compreſſion ou dilatation de l'air. Les parties de mines qui ont réſiſté à cette diſſolution appelée *macération*, ſont d'un bon ſervice. Partout où il y a des mines en pouſſiere, ou des pierres expoſées à l'air, remplies de parties de mines, le temps peut renouveler une miniere utile.

On trouve des parties de mine répandues partout, même juſqu'au ſommet des plus hautes montagnes, toujours du côté du midi, aux environs des minieres & des fourneaux, quoique la fouille dans l'intérieur n'en donne point. C'eſt un phénomene qui demande des éclairciſſemens, & qui a ſouvent occaſioné bien de la dépenſe & du travail, à des gens qui n'ont jamais voulu comprendre que l'air ſeul peut en porter beaucoup en petites parties, & que ces petites parties peuvent être raſſemblées par des agens naturels en une ou pluſieurs fort gròſſes.

Ces parties de mine que j'appele *accidenteles* peuvent ſe connoître de pluſieurs façons. La premiere, c'eſt de ſe rencontrer dans des lieux élevés & diſpoſés à ne pouvoir être regardés comme l'écoulement d'une miniere. La ſeconde, c'eſt que les morceaux en paroiſſent purs ou mélangés : purs, la couleur en eſt d'un rouge foncé ou noirâtre, la figure extrêmement rameuſe, plate ou anguleuſe ; ce qui fait voir qu'ils n'ont pas fait beaucoup de chemin ; la maſſe très-ſouvent creuſe, ou avec quelques marques d'ébullition, parce que, n'ayant pu ſe raſſembler que par le mouvement & dépôt de l'air, & la jonction de l'eau, il y a dilatation, bourſouflement, quand la contexture eſt ſolide ; ou crevaſſe, quand la liaiſon n'eſt pas aſſez nerveuſe : mélangés, les corps qui feront l'alliage ſeront ſemblables à ceux du terrain où on les trouvera.

Ces parties de mines accidenteles peuvent encore venir des orages qui laiſſent le terrain à découvert, & de la ſublimation que la chaleur peut faire. Ce qui fortifie cette conjecture, c'eſt que nous voyons des ſommets de montagnes ſur leſquels on ne trouve des parties de mines raſſemblées, que du côté le plus expoſé au ſoleil, & des campagnes entieres qui en ſont couvertes.

La connoiſſance des mines de fer qui ſont à la ſurface de la terre ou qui en ſont proches, eſt choſe aiſée à des ieux exercés & clair-voyans. Quant à celles qui s'éloignent de la ſurface de la terre, il faut uſer de grandes précautions pour ne pas courir les riſques d'une infructueuſe dépenſe. Mais on ſera éclairé par la force de l'eau qui entraîne, un tremblement de terre qui détache, un feu ſouterrain qui ſe fait jour, l'examen des autres matieres concomitantes, & la reſſemblance des terrains qui fourniſſent des minieres connues. L'eau, l'air & le feu ſont les agens qui donneront des idées ſur l'intérieur de la terre. L'eau entr'autres peut nous découvrir des mines de pluſieurs façons ; par une éruption violente qui entraîne des parties de montagnes, de rochers ; qui creuſe des profondeurs, des abîmes ; qui, dans la force de ſon courant, mêle & confond tout ce qu'elle charie ; qui, en ſe ralentiſſant, dépoſe ſuivant certaines loix ; qui, coulant ſur la terre, quoique quelquefois aſſez tranquillement, mais pendant des ſiecles, ronge & entraîne des parties de mine qu'elle met à découvert ; ou qui, après s'être excavé un baſſin plus grand, fait perdre l'équilibre à la voûte, & occaſione un éfondrement. L'air extérieur en dépoſant, le feu en ſoulevant, donnent auſſi lieu à la découverte de matieres nouveles.

Si l'on rencontre quelques parties de mine, la premiere attention eſt de bien examiner ſi ce ne

ſont point de mines accidenteles ; enſuite voir ſi par la forme du terrain elles peuvent être venues de loin : leur figure, la matiere qui les acompagne, doivent vous décider. Si vous prévoyez qu'elles ne ſoient pas venues de loin, faites une ouverture proche le premier enfoncement, & du côté du nord ; pour en régler la profondeur, voyez ſi la couche des pierres & des autres matieres indique quelque dérangement ; pouſſez tant que vous aurez lieu d'en ſoupçoner un, puiſque nous diſons que ces parties de mine doivent venir d'une éruption ou d'une excavation, quoique tout paroiſſe preſque rempli : mais quand vous trouverez les choſes giſantes dans un état naturel, ſans rencontrer ni l'eſpece de glaiſe qui acompagne ordinairement la mine, ni aucunes parties de mine mêlées avec les pierres ou autres matieres, abandonez le travail, du moins dans nos contrées.

Pour trouver la miniere dont l'eau aura entraîné des parties, repréſentez-vous par l'inſpection du terrain, le cours que l'eau a dû faire naturélement : dans un coude vous en trouverez de l'entaſſée, mais ſelon la poſition conforme à l'angle qu'a décrit l'eau ; concluez des couches de différentes matieres, que ce n'eſt qu'une alluvion ; ſuivez, & de temps en temps vous rencontrerez de petits puits remplis de mines mêlées avec d'autre matiere ; plus loin des amâs plus grôs ; & à la fin, & ſur-tout par l'inſpection des lieux, vous déterminerez de quel côté vient l'écoulement, ou lequel a eſſuyé l'écoulement. Arivé à ce point, ne vous flatez encore de rien : l'eau a peut-être entraîné toute la veine de mine, ou la partie qui reſte ſe trouvera défendue par des rochers, ou engloutie dans les eaux. Ces obſervations, au moins, vous mettront à l'abri d'un travail inutile ou mal entendu.

Dans le cas où vous aurez lieu d'eſpérer que vous êtes arivé à la miniere, & qu'elle peut être ouverte ſans trop grands frais, employez d'abord la ſonde ; ſi elle ne ſuffit ou ne convient pas, il ne faut point héſiter de travailler plus haut, en tirant au nord : ne faites d'abord qu'un trou cylindrique ; un tour enleve les déblais : examinez ſi vous êtes bien au deſſus des eaux ; avec deux bons ouvriers, en peu de temps & ſans grande dépenſe, vous devez trouver la mine. Enlevez le matin les eaux que la ſuinte de la terre aura raſſemblées pendant la nuit. Si l'excavation vous occaſione une plus grande abondance d'eaux, vous trouverez à la traite des mines, la façon de vous en débaraſſer.

La recherche que nos beſoins nous font faire de toutes eſpeces de matieres, a quelquefois fait découvrir des mines de fer ; mais on en a plus communément l'obligation à la reſſemblance d'un terrain qu'on voit, qu'a à celui où il y a déja des minieres ouvertes : or, pour cela il faut des ieux acoutumés & intelligens.

De là on peut conclure que l'incertitude & la dépenſe de pareilles recherches, doivent engager un maître qui veut prendre une forge, à bien ſavoir où il trouvera des mines. Je conſeillerai toujours les tentatives faites avec réflexion ; mais elles ne doivent aller qu'au mieux de la choſe. Réuſſiſſez-vous ? vous êtes récompenſé : ne réuſſiſſez-vous pas ? vous avez recours aux minieres, ſur leſquelles vous deviez compter.

Comme il ſeroit avantageux pour la ſociété, que les traces des mines fuſſent ſuivies quand on les découvre, & que l'on prît des précautions pour qu'on pût toujours les retrouver ; le plus expédient ſeroit que les maîtres de forges fiſſent toutes les tentatives convenables ſelon une grande probabilité, & que ſur leurs mémoires les ſeigneurs fiſſent les tentatives coûteuſes : mais où trouver un maître de forge qui penſe au bien public, & un ſeigneur qui tente un bien à venir ?

Nous devons toujours être étonés de voir en combien de façons la nature s'eſt diverſifiée dans la partie des mines de fer. Sans entrer dans le détail des variétés infinies qui naiſſent des différens alliages, nous chercherons à nous en faire une diſtinction par les combinaiſons des choſes que nous y connoiſſons, & qui peuvent nous diriger dans leur travail. Il y a des pierres, des terres & du fer pur, avec ſon phlogiſtique. Les pierres & les terres ſont ou apyres, ou calcaires, ou vitreſcibles. Combinez toutes ces ſubſtances de toutes les manieres poſſibles avec le fer pur, & vous aurez autant de mines à traiter diverſement.

Ces corps joints à la mine ſont ou terre ſeule, ou terre & pierre également, ou beaucoup de terre & peu de pierres acrochées foiblement, moins de terre & plus de pierres liées très-étroitement, ou pierre très-ſolide, jointe très-fortement à la mine. La diſtance de chaque degré eſt remplie d'une infinité de modifications, par les différentes eſpeces de terre, de pierre, leur mélange, leur adhéſion, leur figure : de là les différentes couleurs, formes, difficulté à la fuſion.

La terre qui fait ordinairement corps avec une mine propre à la fuſion, eſt communément remplie de parties calcaires ou argileuſes ; la pierre, de parties vitreſcibles & apyres : les unes & les autres combinées ſont fuſibles.

Nous appelons *arbue* & *caſtine*, les deux ſubſtances ou fondans que nous employons ſpécialement à la fuſion des mines.

Vous diſcernerez l'arbue du meilleur uſage, lorſque l'eſpece d'argile, connue dans les forges ſous ce nom, n'eſt point mélangée d'autres corps ; qu'au toucher elle eſt douce ; que la couleur n'en eſt point d'un rouge trop foncé ; que pétrie avec peu d'eau elle devient bien compacte, ſeche à l'ombre ſans crevaſſe, & réſiſte long-temps au feu. L'arbue que la charue a travaillée eſt la plus nerveuſe, la plus douce & buileuſe, ſoit parce que les plantes ont pompé une partie des ſels, ſoit que le ſoleil & la végétation ne laiſſent que les parties les plus nerveuſes des engrais ; comme moins propres à la ſublimation. L'attraction des parties de certains fumiers la rendent plus graſſe, plus compacte,

plus tenue, & par conſéquent plus en état de réſiſter au feu.

La bonne caſtine ſe connoît aiſément au microſcope, par toutes les parties qui en ſont tranſparentes & propres à la calcination. Ne vous y trompez pas, & ne prenez pas pour de la caſtine des pierres qui portent des grains brillans, & réfléchiſſant la lumiere comme le grès. L'arbue, qui mêlée à la mine, réſiſte le plus long-temps au feu, & la caſtine qui cauſe le plus aiſément la fuſion, ſont de la meilleure eſpece; l'arbue ſe connoît à ſa vitreſcibilité, la caſtine à ſa nature calcaire.

Il eſt innombrable de voir combien il y a de diverſité dans l'arbue & dans la caſtine; elle eſt auſſi grande, que la poſſibilité d'être mélangée avec différentes matieres. Dans un ſiecle où tous les arts ſont honorés, enrichis des lumieres des ſavans, ne s'en trouvera-t-il point qui daigne tourner ſon travail ſur les manufactures des fers, où il y a tant à rectifier? C'eſt une vieille matiere toute neuve à traiter; ce qui ſeroit peut-être déja arivé, ſi le fer ne naiſſoit que dans le Pérou. Que d'obligations n'auroit-on pas à une analyſe des différentes mines, arbue & caſtine, qui déterminât exactement les degrés de chaleur & de mélange? Nous ſommes réduits à aller en tâtonnant: ſi chaque pays produiſoit également & ſéparément la mine, l'arbue & la caſtine, on pouroit établir, par les faits connus, des regles fondées ſur des mélanges uniformes ou gradués.

Mais une obſervation importante, ſoit pour l'éclairciſſement de cet article, ſoit pour l'intelligence des maîtres de forge, qu'on ſera dans le cas de conſulter, c'eſt que la nature des matieres, telles que la caſtine & l'arbue qu'on mêle aux mines, ſoit pour les rendre fuſibles, ſoit pour donner de la qualité aux fers, peut varier à l'infini; & que par conſéquent le ſeul moyen d'avoir des idées réelles, c'eſt de prendre ces ſubſtances, & d'en faire l'analyſe chimique: c'eſt ainſi que nous nous ſommes aſſurés que la caſtine dont on parle dans cet article, eſt une pierre calcaire, & l'arbue un mélange vitreſcible d'argile, de glaiſe, de terre calcaire, & d'un peu de fer.

### Art. III. *Maniere de tirer les mines.*

Nous avons dit que les corps joints à la mine étoient terre ſeule, premiere eſpece; terre & pierre en petits volumes également, deuxieme; beaucoup de terre & peu de pierre acrochées foiblement, troiſieme; moins de terre & plus de pierre liées plus étroitement, quatrieme; pierre très-ſolide jointe très-fortement à la mine, cinquieme: ces différentes eſpeces ſont ou ſur la ſurface, ou dans certaine profondeur de la terre, on expoſées à beaucoup d'eau.

Si elles ſont proches la ſurface de la terre, la traite en eſt aiſée; & pour les trois premieres eſpeces, il n'y a autre choſe qu'à les ſéparer en les tirant des terres qu'on voit n'en être point imprégnées, & à les voiturer ſur les âteliers deſtinés à les nétoyer.

La quatrieme eſpece demande plus de précaution, ſoit en laiſſant ſur l'âtelier les plus grôſſes pierres, détachant les parties de mines mêlées de terre, ou laiſſant le tout enſemble. Si les pierres ſont fort chargées de mine, ou que ces pierres ſoient en grande quantité, ſans être en trop gtôs volume; elles ſeront portées à l'âtelier convenable.

La cinquieme eſpece ſera tranchée dans les bancs comme la pierre dans les carrieres, câſſée à bras d'homme & coups de maſſe en morceaux de trois ou quatre livres, & de là voiturée à l'âtelier deſtiné à faire le reſte de la diviſion. Il y en a d'aſſez riches dont il ne faut que réduire les morceaux en d'autres morceaux plus petits, qu'on porte ainſi au fourneau. Quand les bancs ſont extrêmement ſolides, ainſi que nous le ſuppoſons, comme il n'eſt pas eſſentiel d'avoir des morceaux tranchés nétement, & d'une telle dimenſion; vous avancerez l'ouvrage en vous ſervant, lorſque le banc ſera découvert au delà d'un déjoint, s'il y en a, d'un morceau de fer rond d'environ un pouce de diametre, finiſſant en langue de ſerpent, bien acéré, aiguiſé, & trempé de la longueur d'un pied. Il faut être muni d'un compagnon, d'un maillet de bois, de ſâble en poudre & d'eau; l'un tient le foret, verſe un peu d'eau & de ſâble; & l'autre touche à petits coups, ayant ſoin de changer la poſition du tranchant, en ſe relayant l'un l'autre: en très-peu de temps vous aurez un trou cylindrique de la profondeur que vous ſoubaitez. Ce trou ou pluſieurs, pour un plus grand effet, s'empliſſent de poudre à canon au tiers, l'ouverture ſe ferme avec une cheville de bois chaſſée fortement, dans laquelle on perce un petit trou pour loger une mêche lente à brûler, ou de poudre humectée, pour avoir le temps de ſe retirer: bientôt vous aurez une grande quantité de quartiers détachés, & deux hommes en fourniront ainſi plus que dix à trancher.

Si les mines ſont à pluſieurs degrés de profondeur; pour tirer celles des trois premieres eſpeces, pratiquez des trous cylindriques de quatre pieds de diametre; ayez un tour, un câble, des paniers, & deux hommes à chaque ouverture: ils viendront aiſément à bout de ce travail; ils changeront d'occupation une ou deux fois le jour, & en peu de temps ils ariveront à la mine. Si le banc eſt aſſez épais; pour y entrer, ils feront pluſieurs galeries, laiſſant de bons & forts piliers; iront au loin chercher la mine avec des brouettes, & la conduiront au milieu du puits pour la tirer avec le tour, jetant dans les galeries vides, les pierres & autres corps étrangers.

Il y a des minieres où au bout de quelques années, toutes les galeries vides s'éfondrent; ce qui eſt aiſé à connoître: alors il n'y a aucun danger de tirer les piliers qui deviendront alors galeries.

Quand les mines ne ſont pas bien à fond, on ſe contente de faire une ouverture carrée fort large; deſcendu de quelques pieds, on ménage un repos; arivé à la mine, l'ouvrier du bas jete la mine ſur le repos, & ſon compagnon du repos la jete ſur le ſol.

Les minieres en roches ſolides demandent une ouverture beaucoup plus grande pour la commodité du travail; il faut armer le cylindre du tour d'une roue très-élevée, afin de ſe procurer de plus longs leviers, & enlever les plus grôs quartiers, qu'on travaille plus aiſément dehors. On conçoit que dans les mines en roche, l'éfondrement eſt moins à craindre que dans les autres, & que la ſolidité doit régler la largeur des galeries & l'épaiſſeur des piliers.

Il eſt difficile, dans les mines à fond, de n'avoir pas à vider au moins les eaux de la ſuinte de la terre; mais il peut ariver qu'en n'y travaillant que dans les ſaiſons les plus ſeches, le tour & les ſeaux ſuffiſent pour en débaraſſer; ſinon il n'y a pas à héſiter, il faut établir une ou pluſieurs pompes. Pour cet effet, vous ferez un puits aſſez large pour la placer, & pour travailler ſans être gêné: ſi le baſſin de la pompe eſt beaucoup plus profond que la miniere, les eaux s'y rendront de toutes les galeries. Quand on en eſt réduit là, il ne faut pas eſpérer de travailler, ni pendant les pluies & les fontes de neiges, ni pendant les fortes gelées: choiſiſſez le temps le plus ſec, moitié de l'été & moitié de l'autone, & aſſurez-vous d'un aſſez grand nombre d'ouvriers pendant ce temps, pour faire vos proviſions pour l'année. N'oublions pas de dire qu'il y a des minieres au fond deſquelles il ſe trouve un banc de marne, ſous lequel paſſe l'ean, que la marne tient ſi fort comprimée, que ſi vous avez l'imprudence de le percer, vous vous jéterez dans nn épuiſement dont vous ne pourez venir à bout qu'à grands frais, on qui vous forcera à abandoner le travail; il faut alors examiner ſi on ne pouroit pas ouvrir une galerie de côté, qui, par ſa pente, débaraſsât de toutes les eaux.

### Art. IV. *Droits ſur la mine, & réglemens.*

On diſtingue le droit ſur les mines & celni ſur la traite, parce que le premier apartient au domaine de la courone, & le ſecond, aux propriétaires des héritages où ſe trouvent les minieres. La confuſion que mettent ceux-ci dans leurs prétentions à ce ſujet, donne lieu journélemenr à des conteſtations, & occaſione des déciſions de cours ſouveraines opposées entr'elles; quelques-unes même paroiſſent s'éloigner des intérêts du roi & dn bien public. Pour jeter quelque lumiere ſur cette partie, Il faut jeter l'œil ſur les ordonances qui diſtinguent clairement le droit du roi, celui du public, & celui dn propriétaire.

Le réglement au ſujet des mines, de Charles VI, du 30 mal 1413, rapelant ceux des rois prédéceſſeurs, confirmé par Louis XII, le 20 novembre 1498, & par François Ier, en décembre 1515, eſt conçu eo ces termes: „ Avons, par maniere d'édit, „ ſtatut, loi ou ordonance royale, irrévocable, „ dit, décerné & déclaré ..... que nul ſeigneur „ ſpirituel ou temporel, de quelque état, dignité „ ou prééminence, condition ou antorité, quel „ qu'il ſoit, en notredit royaume, n'en aura, ne „ doit avoir, à quelque titre, cauſe, occaſion „ quelle qu'elle ſoit, pouvoir ni autorité de prendre, „ réclamer, ni demander èſdites mines, ni en „ autres quelconques, aſſiſes en notredit royaume, „ la dixieme partie, ni autre droit de mines, mais „ en ſeront par notredite ordonance & droit, „ forclos; car à nons ſeuls, & par le tout à cauſe „ de nos droits & majeſté royaux, apartient la „ dixieme & non à autres.... Voulons.... que „ les hauts juſticiers, moyens & bas, ſous quelque „ juriſdiction & ſeigneurie que leſdites mines „ ſoient ſituées & aſſiſes, baillent & délivrent „ auxdits ouvriers, marchands & maîtres deſdites „ mines, moyénant & par payant juſte & raiſonnable prix, chemins & voies, entrées, iſſues, „ par leurs terres & pays, bois, rivieres, & autres „ choſes néceſſaires auxdits faiſans l'œuvre & ouvriers, lieux plus profitables pour l'ouvrage „ faire, & le moins domageable pour leſdites ſeigneuries..... Vonlons..... que tous mineurs „ & autres, puiſſent quérir, ouvrer & chercher „ mines par tous les lieux où ils penſeront en „ trouver, & icelles traire & faire ouvrer, payant „ à nous notre dixieme franchement, & en faiſant „ certification ou contenter à celni ou à ceux que „ leſdites choſes ſeront ou apartiendront au dire „ de deux prud'hommes.... Que dorénavant les „ marchands, maîtres faiſant l'œuvre, & leſdits „ ouvriers qui èldites mines ouvrent & s'occupent, „ & font réſidence ſur le lieu du martinet, ou „ mines, on leurs dépntés pour eux, auroient.... „ un juge, bon & convenable commiſſaire, & tel „ comme nous leur ordonerons, lequel connoîtra „ & déterminera de tout cas mû & à mouvoir, „ qui èſdits marchands, maîtres & ouvriers poura „ toucher, & anxquels ſeront baillées nos ordonances „..... S'enſuit la franchiſe des tailles & autres ſubſides, avec défenſes de moleſter les mineurs du royaume.... „ Conſidérez qu'ils vaquent continuélement au bien de nous & de la „ choſe publique „....

Ordonance de Henri II, du 30 ſeptembre 1548: „ Avons auſſi permis & permettons, qu'il puiſſe „ prendre aux lieux plus prochains qui lui ſembleront être propres à ce, tant terres, héritages, „ ruiſſeanx, en les payant raiſonablement aux „ propriétaires, ou le domage & intérêt qui leur „ ſeroit fait pour le regard de la valeur deſdites terres ſeulement, & non des mines y „ étant „....

Dans celle donnée à Reims le 10 octobre 1552: „ N'entendons ni ne voulons, les ouvrages deſdites „ mines ou minieres, être retardés, ainſi continués,

„ & notre droit de dixieme être mis à part.... „ de la recette duquel ils ſeront crus ſur leur livre „ ordinaire, & de ſerment ſur ce fait „.... Ces ordonances regardent entr'autres le fer, puiſque plus bas il eſt dit: „ Quant aux autres métaux, „ comme cuivre, étain, plomb, potin & fer en „ fontes communes, duquel fer ne prendront qu'un „ dixieme de celui qui ſera tiré ſur nos terres & „ ſeigneuries..... ſans que leſdits propriétaires „ puiſſent prétendre aucun droit èſdites mines, & „ demander autres intérêts que la récompenſe des „ terres, ſuperficie ou incommodité d'icelles; en- „ core qu'en icelles leſdites mines ſoient tirées.... „ quoique ſoit après que par-devant notaire ou „ juſtice, il aura actuélement & à deniers dé- „ couverts, fait offre aux propriétaires de leur ré- „ compenſe, telle qui ſera arbitrée par gens à ce „ connoiſſans, à faute d'acorder par eux & icelle „ conſignée „....

Extrait de l'ordonance de François *II*, du 29 juillet 1560..... „ En s'accommodant avec ceux à „ qui apartiendront leſdits héritages, & les ſatis- „ faiſant de gré à gré ſuivant l'avis & eſtimation „ de gens experts & arbitres de juges, ſans toutefois „ que ledit prix s'en puiſſe aucunement augmenter „ pour raiſon de l'utilité qui ſe poura tirer à cauſe „ deſdites mines „. ..

Autres ordonances de Charles IX du 6 juillet 1561, 26 mai & 25 ſeptembre 1563; de Henri III, du 20 octobre 1574, confirmative des précédentes; édit de Henri IV du mois de juin 1601.

Art. I. „ Nous avons confirmé & approuvé, „ & par ces préſentes, confirmons & approuvons „ leſdits édits & déclarations de point en point, „ ſelon leur forme & teneur, pour, ſuivant „ iceux, notredit droit être payé franc & quite, „ pur & afiné en toutes leſdites mines „.

Art. II. „ Sans toutefois comprendre en icelles „ les mines de ſoufre, ſalpêtre, de fer, leſquelles, „ pour certaines bonnes & grandes conſidérations, „ nous en avons excepté, & par grâce ſpéciale „ exceptons en faveur de notre nobleſſe, & pour „ gratifier nos bons & fideles ſujets, propriétaires „ deſdits lieux „.

Ordonance de Louis XIV, du mois de juin 1680, qui évalue les droits du roi à 3 ſous 6 d. par quintal de mine de fer, 8 ſ. 9 d. par quintal de fonte en gueuſe, & à raiſon de 13 ſ. 6 d. par quintal de fer.

L'article 9 dit, que ceux qui ont des mines de „ fer dans leurs fonds, ſeront tenus à la premiere „ ſommation qui leur ſera faite par les propriétaires „ des fourneaux voiſins, d'y établir des fourneaux „ pour convertir la matiere en fer; ſinon per- „ mettons au propriétaire du plus prochain fourneau, „ & à ſon refus aux autres propriétaires des „ fourneaux de proche en proche, & à ceux qui „ les ſont valoir, de faire ouvrir la terre & d'en „ tirer la mine de fer, en payant aux proprié- „ taires des fonds, pour tout dédomagement, un „ ſon pour chaque tonneau de mine de cinq cent „ peſant „....

De cette ſucceſſion d'édits, réglemens, ordonances, il eſt aiſé de conclure:

1°. Que le premier mobile du cœur des rois eſt le bien de leurs ſujets. Charles VI, VII, VIII, Louis XII, François I, Henri II, François II, n'ont fait qu'augmenter les priviléges, quiter une partie des droits de leur domaine, établir des juriſdictions particulieres, des exemptions, immunités, pour la fouille des mines: *conſidéré que les entrepreneurs & ouvriers vaquent continuélement au bien de nous & de la choſe publique*. Le public eſt préféré à leur intérêt particulier, puiſqu'ils quitent partie de leurs droits.

Henri IV confirme & approuve les déclarations de ſes prédéceſſeurs; l'exception qu'il fait des mines de fer & quelques autres, eſt fondée ſur de *bonnes & grandes conſidérations; c'eſt une grâce ſpéciale réſervée pour ſa nobleſſe & ſes bons ſujets, propriétaires des lieux*. Le manufacturier & ſes ouvriers ſont toujours dans les mêmes priviléges; il n'y a que l'emploi des revenus du roi de changé.

Louis XV n'a-t-il pas, de nos jours, gratifié des revenus de cette partie de ſon domaine, par ſes lettres patentes du 6 août 1719, le ſieur Marcin de Saint Germain, par un privilége de vingt années d'exploitation de mines de fer, dans une certaine étendue? Avec quelle confiance les manufacturiers, qui cherchent le bien public dans leur travail, ne peuvent-ils pas après cela eſpérer le renouvélement des priviléges, & une diſpoſition favorable aux plaintes qu'ils ſont en droit de faire, tant contre certains propriétaires qui amplifient leurs droits, qu'à l'occaſion de certains arrêts de cours ſouveraines, qui n'ont pu être uniformes, l'art. IX de l'ordonance de 1680 n'ayant point prévu les abus ſurvenus depuis?

2°. Les déclarations & édits prouvent que les minieres de fer apartienent au domaine du roi; que le droit eſt d'un dixieme, qui ſe perçoit actuélement ſur les fontes en gueuſes ou travaillées, ſuivant l'évaluation qui en a été faite au conſeil. Il ne convient pas à un bon citoyen de raiſoner ſur un tarif que le roi a lui-même rédigé: & ſi je fais la réflexion que le droit du domaine étant du dixieme, la marque des fontes valant aujourd'hui cinq livres cinq ſous par mille, il s'enſuivroit que les fontes devroient valoir 52 livres 10 ſous le mille; c'eſt pour blâmer hautement ceux qui ne regardent que leur intérêt particulier, ſans entrer dans ceux de l'état. N'eſt-on pas en droit de leur répéter les raiſons de Henri IV?

3°. Toutes les anciennes ordonances diſent que les propriétaires des fonds doivent être dédomagés. Charles VI, VII, VIII, Louis XII, François I, „ faiſant certification ou contenter à celui ou à „ ceux à qui les choſes ſeront & apartiendront, „ au dire de deux prud'hommes „. Henri II, „ ſans que les propriétaires puiſſent prétendre

„ aucun droit èſdites mines, & demander autre „ intérêt que la récompenſe des terres, ſuperficie „ ou incommodité d'icelles, leſdites mines ſoient „ tirées.... François II en ſatisfaiſant les propriétaires de gré à gré, ſuivant l'avis & eſtimation „ de gens experts & arbitres de juges, ſans toutefois que le prix s'en puiſſe aucunement augmenter, pour raiſon de l'utilité qui ſe poura „ tirer à cauſe deſdites mines. „ Confirmation pareille de Henri II & de Henri III : celle de Henri IV ne regarde que ſon droit perſonel, que ſa conduite ordinaire lui fait réſerver pour faire le bien, confirmant les autres diſpoſitions.

L'ordonance de 1680 parle bien auſſi de la traite des mines & du dédomagement des propriétaires ; mais en fixe le prix d'une maniere ſi conciſe, qu'elle ne tire pas les propriétaires & les manufacturiers de bien des inconvéniens ; je pourois même dire les juges. La preuve en eſt acquiſe par les arrêts ſouvent oppoſés entr'eux & à l'ordonance.

Si l'article neuvieme n'eſt pas rédigé ſuivant l'intention du roi : ou bien, & c'eſt la même choſe, s'il nous jete dans des embaras dont les juges mêmes ont peine à nous tirer d'une façon uniforme ; ne pouvons-nous pas dire que cet article a beſoin d'interprétation, explication, ou réformation ?

Ne perdons pas de vue que le bien public & l'intention du roi ſont la même choſe, ſauf ſon droit & celui d'autrui.

Le droit du roi ne fait aucun équivoque ; celui d'autrui n'eſt pas de même. L'article neuvieme dit que ceux qui auront des mines de fer dans leurs fonds, ſeront tenus, à la premiere ſommation qui leur ſera faite par les propriétaires des fourneaux voiſins, d'y établir des fourneaux pour convertir la matiere en fer. Ne croiroit-on pas de là pouvoir conclure que dans le cas où le propriétaire bâtiroit un fourneau en vertu de ſommation, il faudroit qu'il le bâtit ſur ſon propre fonds, même ſur la miniere, & que cet article ſeul lui donneroit le droit de bâtir, pendant que le roi s'eſt réſervé de donner des lettres patentes à ce ſujet ? Ne croiroit-on pas encore que pluſieurs fourneaux voiſins ſeroient en droit, en vertu de ſommation, de tirer concurremment ? Mais la ſuite de l'article donne le privilége au plus prochain fourneau : comme ſi la bonté du roi & le bien public pouvoient être meſurés par l'éloignement d'un terrain. Voilà la ſource d'une infinité de procès, au moyen deſquels les fourneaux les mieux aproviſionés de bois ont manqué de mines.

Cette clauſe fait encore dépendre deux ou trois bons fourneaux d'un ſeul médiocre & chétif, qui ouvrira pluſieurs minieres pour faire valoir ſon droit, n'en tirera que la partie la moins coûteuſe, & privera le public de l'abondance.

En payant, dit la fin de l'article, aux propriétaires des fonds, pour tout dédomagement, un ſou par chaque tonneau de mine de cinq cents peſant. Ces derniers mots ſont totalement contraires aux droits du roi, & ſont la ſeconde ſource des conteſtations.

Ne ſommes-nous pas convaincus que les minieres apartienent au roi, & que le droit ſur les mines eſt un droit de ſon domaine ? N'avons-nous pas prouvé que les rois ne l'ont jamais abandoné que pour un temps, & comme une récompenſe aux entrepreneurs, ou réſervé pour la nobleſſe, ou leurs bons & fideles ſujets ? De faire payer la traite de mines au poids, n'eſt-ce pas faire payer conſéquemment à l'épaiſſeur de la miniere ? c'eſt donc aller contre le droit domanial, qui d'ailleurs eſt payé ſur les fontes.

La mine n'apartenant point à un particulier, qu'il n'apparoiſſe une conceſſion faite par le roi, ſon héritage ne peut donc être meſuré que par la ſuperficie & non la profondeur de la mine, ſans que le prix, dit François II, s'en puiſſe aucunement augmenter pour raiſon de l'utilité qui ſe poura tirer à cauſe deſdites mines. Henri II, „ ſans que les propriétaires puiſſent prétendre & „ demander autre intérêt que la récompenſe des „ terres, ſuperficie ou incommodité d'icelles „. Le paiement au tonneau tombe préciſément ſur la miniere, & en cela eſt contraire aux droits du roi ; & le paiement relatif à la ſuperficie, eſt vraiment le droit du propriétaire.

Avec une preuve ſi déciſive, examinons les abus dans leſquels précipite cette façon de penſer.

Comment s'aranger pour le poids ? Sont-ce les mines qu'on doit peſer ? Sont-ce les terres à mines, ſur leſquelles il y a un déchet de plus de deux tiers ? Le propriétaire ſe fait payer ſur les terres à mines, mal-gré un arrêt du conſeil du 6 ſeptembre 1727, qui ordone que le droit de 3 ſ. 4 den. par quintal de mine, ne ſera levé à la ſortie du royaume que ſur les mines lavées & préparées ; & au cas de ſortie de mines brutes & terres, que le droit en ſera payé ſur le pied de l'eſtimation qui en ſera faite de gré à gré ou par expert, ou gens à ce connoiſſans, dont les parties conviendront, ou qui ſeront nommés d'office par le juge de la marque des fers, auquel la connoiſſance en apartient.

Qui fournira les poids, meſures, & gens néceſſaires pour un travail inutile ?

Perdra-t-on un beau temps précieux pour l'aproviſionement d'un fourneau, en s'amuſant à remuer & peſer un monceau de mines ?

En payant relativement à la mine, les maîtres des forges les tirent très-ſuperficiélement ; au lieu qu'ils feroient la dépenſe d'excavation & d'épuiſement, s'ils ne payoient que relativement à la ſuperficie du terrain. Cette façon de travailler leur fait boucher des tréſors, qu'il faut des ſiecles & des dépenſes extrêmes pour retrouver.

Il ſeroit aiſé de prouver que tel journal a produit au propriétaire vingt fois la valeur du fonds, dont il a toujours la poſſeſſion.... Qui oſera dire que ce ſoit-là l'intention du roi ?

Le parlement de Bourgogne, pays où il y a

beaucoup de forges, a bien ſenti l'embaras du paiement au poids, & a pris ſur lui de rendre un arrêt contradictoire qui détermine une façon encore plus préjudiciable aux maîtres des *forges*, contre la diſpoſition de l'ordonance. Le voici.... „ Maintient le ſieur Boyer, & quelques autres „ maîtres de forges, qui étoient parties interve- „ nantes, dans le droit & la poſſeſſion de tirer „ des mines de fer dans les fonds & héritages où „ il s'en trouvera, en payant pour tout dédo- „ magement un ſou par toneau de mines brutes „ & non lavées, pour le paiement deſquelles les „ propriétaires des fonds à mines & les maîtres „ des forges, ſe régleront de gré à gré entr'eux; „ ſinon qu'à l'avenir les parties conviendront „ d'experts, pour reconoître au pied cube la quan- „ tité de mines brutes & non lavées qui aura été „ tirée dans leſdits creux; pourquoi leſdits maîtres „ de forges ne pouront faire aucun changement „ dans leſdits creux, juſqu'à ce que ladite reco- „ noiſſance ait été faite; après laquelle ils ſeront „ tenus de rejeter dans leſdits creux les terres qui „ en auront été tirées, après que toute la mine „ en aura été enlevée; ſauf auxdits propriétaires „ des fonds d'achever de remplir leſdits creux, & „ de remettre leurs héritages en culture, ſans que „ les maîtres des forges puiſſent être tenus à aucun „ dédomagement, ſoit de rétabliſſement en état „ de culture, ou par non-jouiſſance des fonds, „ que le ſou par toneau de mines brutes & non „ lavées; ſans cependant qu'il leur ſoit permis de „ préjudicier à la culture des terres „.

Dans cet arrêt on a perdu de vue, 1°. que les minieres apartienent au roi.

2°. Que l'arrêt du conſeil, du 6 ſeptembre 1727, décide que les droits du roi ne ſeront payés que ſur les mines cenſées lavées; peut-on eſpérer que des particuliers puiſſent être dans un cas plus privilégié?

3°. A ne ſuppoſer des bancs de mines que de trois pieds d'épaiſſeur en mines brutes, un journal de terre, au déſir de l'arrêt, ſeroit payé ſeize fois ſa valeur, & apartiendroit toujours au propriétaire.

4°. Cet arrêt laiſſe la traite des mines libre, ſans avoir la liberté de jetet derriere ſoi les matieres étrangeres qui embaraſſent; c'eſt occaſioner une double dépenſe.

5°. A ajouté à la déclaration les mots de *brutes & non lavées*.

6°. Dit que les maîtres des forges donneront un ſou pour tout dédomagement, conſéquemment à l'ordonance, & les oblige néanmoins, au delà des termes mêmes de l'ordonance, de rejeter dans les creux les terres qu'il oblige à laiſſet ſur les bords par une diſpoſition particuliere.

7°. Dit que les maîtres des forges ne ſeront poinr tenus de mettre les héritages en cultute; ce qui ſuppoſe que la traite des mines y préjudicie; leur défendant néanmoins d'y préjudicier.

Cet arrêt, comme pluſieurs de la cour des aides, montre évidemment que l'article nenvieme de l'ordonance de 1680, a beſoin d'être réformé & rédigé différemment.

Comme nous vivons ſous un regne où les gens atachés aux intérêts du roi & du bien public, peuvent mettre leurs idées au jour, de ce que nous avons dit on pouroit conclure:

1°. Que, ſans faire ſommation de bâtir fourneau à un particulier, qui, ne poſſédant ni eaux ni bois, ne peut obtenir des lettres patentes, les fourneaux voiſins ſeroient les maîtres de tirer des mines, chacun à leur proximité, ou concurremment ou ſéparément, & ce à proportion de leur travail; ſauf aux propriétaires qui obtiendroient des lettres patentes à les faire ſignifiet; l'excluſion n'étant que pour la propriété.

2°. Que les maîtres des forges ſeroient les maîtres de prendre l'eau néceſſaire pour laver leſdites minieres, en dédomageant les propriétaires à dire d'experts nommés par le juge de la marque des fers, ſans néanmoins pouvoir préjudicier aux uſines néceſſaires & établies.

3°. Que les propriétaires des champs où il y a des minieres ſeroient dédomagés au prorata de la ſuperficie, qui eſt leur bien, en payant la portion d'héritage, ſuivant l'arpentage qui en ſeroit fait aux frais du manufacturier, conformément au tarif du pays; ſauf après la traite, à remettre au propriétaire gratuitement ſon héritage dans l'état qu'il ſe trouvera: c'eſt rendre au roi, au public, aux manufacturiers, aux propriétaires ce qui leur apartient.

ART. V. *De la maniere de nétoyer les mines.*

Ayons devant les ieux les différens genres de mines; celles jointes à de la terre ſeule, premier genre; terre & pierre en petits volumes, ſecond genre; beauconp de terre & peu de pierres acrochées foiblement, troiſieme genre; moins de terre & plus de pierres liées plus étroitement, quatrieme genre; pierre très-ſolide jointe très-fortement, cinquieme genre.

L'âtelier propre à nétoyer celles du premier genre, s'appele *patouillet*. Voyez *Pl. VII, de la premiere ſection du fer*. Le patoulllet eſt compoſé de deux châſſis en bois, *Fig.* 1, FF, éloignés de ſix, ſept ou huit pieds, ſur trois ou quatre pieds de hanteur, arrêtés par le bas par de fortes traverſes GG, & terminés auſſi par le bas en plein cintre HH. On ménage une feuillure profonde au dedans des chevalets, pont y atacher ou des membrures bien jointes HH, ou des plaques de fonte conlées dans les fourneaux: on garnit de même les côtés L; ce qui forme la huche. Au deſſus de la huche, du côté de la riviere, vous ajuſtez un canal A, tout près le côté oppoſé à la roue: ce canal formé de bois ou pierres, carré ou rond, de quatre pouces de largeur ſur autant de hanteur, fournit l'eau du réſervoir. Au milieu du bas de la huche, du côté oppoſé à ce canal,

vous ménagez une ouverture C de ſix pouces en carré, fermée en dehors par ſa pelle de bois C à longue queue, & apuiée par un morceau de bois traverſant le deſſus d'un petit canal M, qui ſert de déchargeoir. Du côté du courſier, tout au deſſus de la huche, vous ménagez une ouverture deux fois plus large & moins haute que l'entrée de l'eau, afin qu'il puiſſe en ſortir autant qu'il en entre, ſur moins de profondeur.

La huche eſt traverſée par un cylindre de bois N, qu'on appele l'*arbre*, garni aux deux bouts de tourillons O de fer ou fonte, portant ſur des empoiſſes P, traverſé des bras d'une roue qui tombe exactement dans un courſier, & garni dans l'intérieur de l'étendue de la huche, de trois bâreaux R coudés à deux branches, enclavés les uns dans les autres à tiers-points, de la profondeur de la huche; de façon que quand un bâreau finit de travailler, le voiſin commence, & de même le troiſieme; ils entretienent alternativement le mouvement dans la mine, au fond & ſur les côtés de la huche.

L'ouverture du bas de la huche ſervant de déchargeoir, eſt garnie en dehors d'un canal en bois Q, de la même dimenſion que l'ouvertute, ſur la longueur de quatre pieds, garni des deux côtés d'un hériſſon en pierre, ou affermi par du bois: il faut que ce canal aille un peu en pente, & aboutiſſe à un lavoir S de dix pieds en carré, au deſſus duquel, du côté oppoſé au canal, il y a une ouvertute très-large ſans être profonde, ſuffiſante pour paſſer l'eau de la huche, quand il eſt néceſſaire. Au bas de ce lavoir, & du même côté dans un coin, vous ménagez une ouverture fermée par une pelle T, qui coule entre deux rainures. Il eſt avantageux en ſuite de ce lavoir, d'en avoir un ſecond V, qui recueille la mine que la force de l'eau pouroit faire échaper du premier.

Le jeu de cette machine conſiſte à laiſſer entrer l'eau par le canal A; l'ouverture étant fermée de la pelle C, la huche s'emplit de terre aux deux tiers; la roue miſe en mouvement par l'eau du courſier, le premier bâreau ſouleve la terre proportionément à ſon étendue, puis le deuxieme & troiſieme. L'eau bourbeuſe s'échape par l'ouverture D, pendant qu'elle ſe renouvele par l'ouvertute A; & en très-peu de temps, on eſt débaraſſé de la terte qui ſe mêle perpétuélement à l'eau, pendant que la mine plus lourde gâgne toujours le fond.

Vous connoiſſez avec un peu d'habitude quand la terre eſt lavée; mais elle l'eſt certainement, quand vous voyez que le mouvement de la roue eſt retardé au point qu'elle s'arrêteroit; parce que, quand la mine eſt bien nétoyée, elle s'entaſſe ſi fort, que les bâreaux ont grande peine à y entrer: d'où il eſt avantageux pour les ſoulager, ainſi que la roue, de les tailler en priſme, préſentant un angle au ttavail. Alors vous tirez la pelle C, ayant ſoin que les pelles des lavoirs de deſſous ſoient baiſſées: l'eau & la mine de ſa huche aidées par l'eau nouvele & par le mouvement des bâreaux, deſcendent dans le premier lavoir, & l'eau s'échape par l'ouverture du deſſus, faiſant la même manœuvre dans le ſecond. Quand la mine de la huche eſt coulée, vous fermez la pelle C; & pendant qu'un ouvrier va remplir la huche, l'autre nétoie avec un riaule le devant des pelles des lavoirs, & les leve. Comme elles tirent l'eau du fond, la mine reſte ſeule & à ſec; delà il va vider la huche, afin que le lavage s'opere pendant qu'ils viendront achever l'opération: pour cet effet, à quatre ou cinq pieds de diſtance du premier lavoir, il faut en avoir un qui tire l'eau directement du réſervoir. Les ouvtiers tirent la mine patouillée, & la poſent ſur le bord de ce dernier lavoir; dans lequel un ouvrier plonge un paniet, & le ſecond jete la mine dedans: en remuant continuélement le panier, la mine paſſe au fond du lavoir, & les morceaux mal nétoyés ſe mettent à côté de la huche; ils tamaſſent la mine criblée, la tirent d'un côté du lavoir, pour la mettre en tas à côté: quand elle eſt égoutée, elle eſt prête à être miſe au fourneau; pendant cette opération, celle de l'intérieur de la huche eſt faite.

On place le canal A, *Fig.* 4, tout contre le côté oppoſé à l'ouverture D, afin que l'eau ſoit obligée de faire tout le tour de l'intérieur de la huche, avant de ſortir; ce qui donne le temps à la mine de gâgner le fond; on place l'ouverture D du côté de la roue, tout contre le deſſus; & on la fait plus large & moins profonde, pour la même raiſon. D'ailleurs les bâreaux pouſſant toujours la mine du côté du devant, il n'eſt pas poſſible qu'il s'en échape, à moins que ce ne ſoient des mines légeres, qu'on appele *folles*, qu'il eſt plus avantageux de perdre à l'eau que de brûler. L'arbre d'un patouillet peut être garni de ſix bâreaux au lieu de trois, ou de cuilleres qui ſe ſuccedent. Plus vous oppoſerez de réſiſtance, plus il faut de force, conſéquemment plus d'eau; faites établiſſement après calcul.

Les patouillets ſuppoſent de la mine qui ne ſe mette pas en pouſſiere, & qui ſoit plus chargée de terre que de pierre; ſans quoi le frotement uſeroit la mine, ſans diminuer la pierre: c'eſt une faute dans laquelle bien des gens ſont tombés, & ont en conſéquence décrié la machine.

Il faut avoir ſoin de beaucoup éloigner la huche du réſervoir, afin que cette étendue donne lieu à une ample proviſion.

Il faut, pour ſervir un patouillet, deux ouvriers exacts, parce que s'ils retardent quand la mine eſt nétoyée, elle s'uſe par le frotement: il faut que ces ouvriers ſoient munis de pelles, de pics, de riaules, de bons paniers. Nous avons dit que les morceaux de terre qui avoient réſiſté à l'opération, ſe jetoient à côté du panier, au ſortir de la huche: quand les ouvriers quitent le ſoir l'ouvrage, & même pendant leurs repas, ils jetent

ces

ces morceaux dans la huche. La nuit, ou plus de temps, leur fait prendre l'eau; & frotés les uns contre les autres, la mine reſte au fond de la huche.

Le patouillet eſt excellent pour les mines du premier & du troiſieme genre; & des paniers bien ſerrés d'oſier ou d'autre bois ſuffiſent, & ne ſont pas d'une grande dépenſe.

Les mines du ſecond genre veulent des lavoirs & égrapoirs: les lavoirs ne ſont autre choſe qu'un trou earré, dont le fond eſt garni de planches enterrées d'un pied de profondeur, ſur ſix à ſept pieds d'étendue, garni de quatre coſtieres de bois de trois à quatre pouces d'épaiſſeur, ſur un pied d'élévation; elles ſe joignent par des encoches, & ſont ſerrées en dehors par des pierres. On échancre les coſtieres du deſſus & du deſſous de la largeur de ſix pouces, ſur la profondeur de trois ou quatre, & vous tirerez un petit courant d'eau, qui entre dans le lavoir, le remplit, & ſort par l'échancrure du bas. Vous empliſſez un des côtés de terre à mine, & un ou deux ouvriers ſont munis de riaules. Un riaule eſt un morceau de fer batu, de la largeur de ſix à huit pouces, recourbé de cinq à ſix, pour prendre aiſément le fond du lavoir ſans géner l'ouvrier, finiſſant dans la partie ſupérieure par un tuyau en écrou, propre à recevoir un long manche de bois.

Les ouvriers ſe campent du côté que vient l'eau; & ayant tiré au courant la terre la plus proche de la ſortie, achevent de la faire paſſer de l'autre côté, en changeant de poſition; de là la reconduiſent d'où elle eſt venue: chaque changement s'appele *un demi-tour*. Suivant la connoiſſance que l'on acquiert aiſément à l'inſpection, on décide qu'une telle mine eſt à deux, trois, quatre, &c. demi-tours: quand elle eſt nétoyée ſuffiſament, ils la tirent avec leurs pelles, & la mettent en monceaux à côté d'eux, avec les pierres ou ſâble que l'eau n'a pu enlever, juſqu'à ce qu'il y en ait en aſſez grande quantité pour être portée à l'égrapoir; num qui vient de ce que l'on appele *graper* les petites pierres ou ſâbles mêlés avec la mine; ce qui eſt une eſpece de caſtine: autrement, ce ſeroient des mines qu'il faudroit abandonner. Les lavoirs peuvent encore ſe faire en carrés longs; ce qui donne de la force au courant: c'eſt l'afaire des ieux intelligens, à voir & diſpoſer ſuivant le beſoin.

Pluſieurs, pour égraper les mines, ſe ſervent de paniers de tôle ou de cuivre percés de l'échantillon de la mine, ſuſpendus par l'anſe à une corde atachée à une perche flexible. Ce travail eſt gênant & long.

L'égrapoir du meilleur ſervice eſt compoſé de deux membrures de ſix pieds de longueur ſur ſix pouces de hauteur: ces membrures ſont tenues par deux traverſes, d'un pied de longueur dans l'intérieur, paſſant par des mortoiſes, emmortoiſées elles-mêmes en dehors, pour être ſerrées par des clefs dans les membrures: à un ponce de hauteur, on pratique une rainure; vous arangez dans ces rainures des baguetes de fer fondu, d'un pied de longueur, dreſſées à la lime, & écraſées par-deſſous. Vous arrêtez & ſéparez les baguetes par de petits morceaux de bois qui laiſſent des intervalles propres à laiſſer paſſer les grains de mine. Le total fait un grillage, dont les côtés, depuis les baguetes, ont quatre pouces & demi de hauteur: vous poſez ce grillage ſur le côté d'un lavoir, de façon que le bas ſoit au delà de la coſtiere; & vous élevez le deſſus où aboutit le courant d'eau, de façon que cela faſſe un plan incliné de dix-huit ou vingt degrés. L'eau du réſervoir arive au deſſus du grillage par un canal, auquel vous ajuſtez une trémie, dans laquelle vous jetez la mine, afin qu'elle ne tombe que ſucceſſivement. La mine entraînée par l'eau paſſe à travers les baguetes, tombe dans le lavoir; & les ſâbles plus grôs que le grain de mine, ſont chaſſées au delà: il faut pour cette opération deux ouvriers, dont l'un jete la mine dans la trémie, & l'autre la tire de l'autre côté du lavoir: quand ce côté eſt plein, les ouvriers ſe joignent pour la tirer & la mettre en tas; par cette manœuvre, qui va très-vîte, vous êtes au moins aſſurés que les ſâbles qui reſtent dans la mine, ne ſont que du même échantillon.

Les pierres qui ſont dans les mines du quatriemé genre, ou ſont par bancs dans les minieres, un de pierre, un de mines, ou ſont pêle-mêle en grôs volume, dont on peut avec pics & marteaux ſéparer la mine; cette ſéparation faite, vous les paſſez au lavoir, de là à l'égrapoir, abandonant les pierres, ſi la miniere peut fournir d'ailleurs; ſinon, mettez-les à part, pour les travailler comme celles qui ſuivent.

Les mines en roches, ou ſont aſſez riches pour être brûlées ſans ſéparation de la pierre, ou demandent à en être ſéparées.

Dans le premier cas, il ne s'agit que de les mettre en plus petit volume; ce que feront bien des bocards. J'ajouterai ſeulement que les pilons doivent être coulés en pluſieurs pointes, pour diviſer au lieu de mettre en pouſſiere; que les pilons frapent ſur une taque de fonte; & que le derriere ſoit garni de bâreaux de fer qui ne laiſſent paſſer que ce qui eſt aſſez diviſé.

Dans le ſecond cas, les lavoirs ſimples ne feront rien; le patouillet uſera ſans ſéparer; le bocard écraſera la mine comme la pierre; & ce qui reſtera ſera toujours dans la même proportion de mine & de pierre.

Pour ces mines, il faut recourir à la macération; il y a la naturele & l'artificiele. La naturele s'opere en expoſant en peu d'épaiſſeur les pierres à mines ou mines en roche déja briſées au marteau, aux grandes chaleurs & aux gelées: cela demande bien du temps & de l'eſpace.

L'artificiele va plus vîte, & ne conſiſte que dans un certain degré de chaleur: pour cet effet,

ayez proche vos minietes ou vos bois des trous préparés, comme pour la calcination des pierres; ayez-en pluſieurs, & conſéquemment à votre travail. Vos fours dreſsés avec les pierres à mines, comme les fours à chaux, faites mettre en fagots les reſtes des exploitations, & chauſez. Comme il y a des pierres à mines qui ſe fendent avec éclat au premier degré de chaleur, il faut les faire porter ſur des grillages de fer, ou voûte faite de pierres calcaires: la cuiſſon faite, ainſi que l'expérience l'aura bientôt appris, vous tranſporterez ſur les lavoirs; à la ptemiere eau, tont ſera deſſoudé. La chaux coulera avec l'eau; le grain ou les lames tomberont au fond du lavoir; s'il reſte beaucoup de pierres, l'égrapoir vous en débaraſſera; s'il y en a qui ne ſoient pas aſſez calcinées, laiſſez-les à la macération naturele, qui en peu de temps achévera la ſéparation.

Comme l'eau qui ſort de ces mines eſt dangereuſe pour les ruiſſeaux ou rivieres où elle ſe décharge, vons ferez faire au bas des lavoirs pluſieurs grands & ſpacieux trous, qui s'empliront les uns après les autres de votre eau de mine; ce qui donnera le temps à la tranſpiration, l'évaporation, & au dépôt. Quand vous reprendrez le travail le matin, vous achéverez de vider ces réceptacles avec une pelle & par un petit déchargeoir qni tire l'eau. Quand ils ſeront remplis, vous les ferez vider à la pelle, & conſerverez cette eſpece de marne pour engraiſſer les terres; ce qui vous dédomagera d'une partie de la dépenſe, moins éfrayante au fond que par la nouveauté. Le reſte ſera amplement payé par le produit du fourneau, avec moins de charbon.

Un point eſſentiel pour un mannfacturier, eſt de connoître ſes mines, de les mélanger conſéquemment à leur qualité, dans la proportion convenable.

On a l'expérience, que les mines venues dans l'arbue portent avec elles un degré, ſoit de réfraction, ſoit de facilité à la fuſion, proportioné à l'arbue dont elles reſtent pénétrées on imprégnées; & celles nées dans la caſtine ont les mêmes qualités dans un degré proportioné aux parties de caſtine qne vous n'aurez pu leur ôter.

Nous avons encore obſervé que l'emploi de l'arbue répondoit aſſez à celui du ſoufre dans la poudre à canon, quatre parties ſur nne livre; & la caſtine à celui du ſalpêtre, dix parties ſnr une livre.

Pour connoître ce qne les mines portent d'arbue & de caſtine dans nos cantons, on peut ſe ſervir de la méthode ſuivante.

Ayez une meſure d'un pied cube: il faut, autant qu'on peut, faire les épreuves ſur le plus grand volnme: vous emplirez cette meſure de mine, en la coulant par un entonoir, pour l'entaſſer également. Snppoſons mine du ſecond genre, telle que vous l'avez préparée pour la mettre au fonrnean, vons raclerez la meſure, & péſerez; vous prendrez aſſez de temps pour mettre à part les grains de mine & les pierres, que vous meſurerez & péſerez ſéparément; vous ferez griller la mine, pour aider la ſéparation de l'arbue; laverez, laiſſerez ſécher, meſurerez, & péſerez: donc il y avoit tant d'arbue. Vous calcinerez les pierres, laverez, meſurerez, & péſerez: donc il y avoit tant de caſtine. Vous ferez de même l'épreuve des différentes mines, pour les mélanger ou y joindre arbue ou caſtine; poſant pour regle, qu'il faut un dixieme d'arbue & un vingt-cinquieme de caſtine; ainſi, ſi dans cent livres de mines il y a vingt livres d'arbue, ajoutez cent livres de mines, qui portent huit livres de caſtine. Cet exemple doit ſuffire pour faire entendre le mélange de toutes les eſpeces de mines.

Ne regardez néanmoins ceci que comme nne approximation; joignez l'expérience; ajoutez ou retranchez; & au lien de faire le mélange au fournean, faires-le dans les appréts. On eſt sûr de l'uniformité, & d'avoir obvié à la négligence & à l'oubli des ouvriers, quand les mines ſont ſéparées: le mélange, pour certaines mines, ne peut être fait avec plus d'exactitnde que par le patouillet. Quant à celles, par exemple, qne l'éloignement ou autres raiſons vons auront fait paſſer au lavoir, & qui auront beſoin d'être paſsées une ſeconde fois au panier, ayez an deſſus du patouillet un plancher en pente, garni de coſtieres, où paſſera l'eau qui arive à la hnche, & dans laquelle vous criblerez la mine, qui, à l'aide de l'eau, deſcend naturélement dans la huche.

Il eſt aſſez inutile de parler de la façon de voiturer & de meſurer les mines, chaque pays ayant ſa méthode & ſa meſure pour les recevoir des ouvriers. On dit ordinairement une qneue de mines, ce qui devroit naturélement être de la même dimenſion qu'nne queue de vin, divisée en muids & ſeuilletes. La feuillete à mine eſt de bois de fente, reliée en cercles de fer, avec des poignées extérieures arachées an cercle du milieu ſans fond, pour que les ouvriers, quand elle eſt pleine, puiſſent aiſément l'enlever.

### Art. VI. *Des réſervoirs & de la dépenſe de l'eau.*

L'eau eſt pour les forges une puiſſance néceſſaire, dont on ne tire pas tout l'avantage poſſible ſans beaucoup d'intelligence, de travail & de dépenſe. La premiere attention, quand vous voulez bâtir une forge, eſt de bien connoître ſi vous en pouvez raſſembler aſſez, à quelle hauteur, & vous débaraſſer de l'excédent.

Chacun ſait que pour donner de la force aux liqueurs, il faut les ramaſſer en grands volumes; & que pour fournir à une grande dépenſe, il faut des réſervoirs ſpacieux. Pour joindre la hauteur & l'eſpace, on cherche l'endroit le plus favorable pour établir nne chauſsée; & cette chanſsée eſt percée de deux ouvertures: la premiere eſt diſtribuée en plnſieurs câſes, fermées de pelles ou pales, qu'on leve ou qu'on baiſſe pour donner nne quantité déterminée d'ean; cela s'appele l'*empalement du*

*travail :* la ſeconde eſt diſtribuée également, pour ſervir de décharge à l'excédent de l'eau, & s'appele l'*empalement de décharge*.

Il n'eſt pas néceſſaire de dire qu'il ne faut pas entreprendre la conſtruction d'une forge, ſi par le calcul fait d'avance, il eſt clair qu'on ne puiſſe pas ramaſſer aſſez d'eau, & à une telle hauteur ; la hauteur de la chauſsée décide de la hauteur de l'eau : quant à l'eſpace, il faut être bien aſſuré que cette élévation ne poura préjudicier aux héritages voiſins.

Une choſe eſſentiele à ſavoir, c'eſt qoe les eaux retenues contre un empalement de travail, en plus grande abondance qu'il n'en laiſſe échaper, obligées par conſéquent de retourner à l'empalement de décharge, pour trouver one ſortie proportionée à leur quantité, s'élevent en reculant d'environ un pouce pour dix toiſes. Il ſuit de cette expérience, que le plus avantageox pour augmenter la force de l'eau, eſt d'avoir un empalement de décharge très-éloigné de celui du travail, puiſque l'eau ſera preſsée de l'élévation d'environ un pouce par dix toiſes. Pour cet effet, quand vous voudtez ramaſſer toutes les eaux des petits ruiſſeaux, fontaines, étangs, rivieres peu conſidérables, pour la dépenſe de votre travail ; au point de la jonction de pluſieurs eaux, établiſſez l'empalement de décharge ; &, de ce même point, faites creuſer un canal le plus long que vous pourez, au bout duquel vous établirez l'empalement de travail : voos gâgnerez de la hauteur d'eau relativement à la pente du terrain, & à ſon éloignement de l'empalement de décharge.

Comme l'empalement de décharge tire l'eau du fond, il y a lieu de penſer qu'il pouroit faire perdre une partie du fruit qu'on atend de ſon éloignement de celui du travail, quand une petite crûe d'eau le fait lever : pour prévenir cet inconvénient, on laiſſe l'empalement pour les grandes crûes d'eau, & à côté on bâtit un roulis qui débaraſſe du ſuperflu de l'ordinaire.

Quand vous voulez bâtir une forge ſur une riviere abondante, & que vous n'avez beſoin que d'une partie de l'eau, il faut, le plus loin que vous pourez de l'empalement de travail, faire un arrêt qui traverſe la riviere, & qui tourne l'eau dans un canal creuſé & alongé : le reſte doit paſſer ſur l'arrêt. On peut ménager des portes pour le paſſage des grandes eaux & uſages de la riviere.

Si l'empalement de travail donne aſſez de hauteur à l'eau pour faire travailler les roues par-deſſus, vous ferez une huche qui la diſtribuera ſur des roues à ſeaux : ſi vous n'avez pas aſſez de hauteur, vous prendrez l'eau du fond, qui, diſtribuée dans des courſiers, fera moovoir des roues à aubes.

Quoique ces parties ſoient détaillées chacune à leurs articles ; pour mettre le tout ſous les ieux, noos allons les parcourir, ſans entrer dans de trop grands détails.

Il ne faut rien ménager ni oublier, quand il eſt queſtion de faire des fondations d'empalemens, de roulis, d'arrêts, &c. Détournez les eaux autant qu'il eſt poſſible ; excavez ; cherchez le terrain ferme ; ou ſervez-vons de pilots ou de grillages, & employez de bons matériaux.

Pour un empalement de décharge, quand vous ſerez élevé à un pied près du fond de l'eau, établiſſez un bon grillage qui avance de dix à douze pieds dans l'eau, & ſoit aſſez grand pour garnir tout l'intérieur des bajoyers, & entrer ſoos la maçonerie qui s'éleve à chaque bout du ſeuil.

Le ſeuil ou ſous-gravier ſera encoché dans le grillage, & arrêté à ſes extrémités ſous la maçonerie : dans le deſſus, vous emmortoiſerez des bois de ſéparation, dans leſquels vous ménagerez des feuillures du côté de l'eau, pour y couler les pelles : ces bois de ſéparation s'appeleut *potilles :* les potilles ſont emmortoiſées par-en-haut dans une forte piece de bois, qu'on appele *chapeau*. Les potilles ſeront ſoutenues dehors par des bras arrêtés dans les traverſines du châſſis : ces bois poſés & arrêtés, vous élevez une maçonerie aſſez forte pour réſiſter à la pouſsée de l'eau, laquelle embraſſe aux deux tiers la potille des bouts. Cette maçonerie s'élargit du côté du bas, pour diminuer la force de l'eau, en lui donnant plus d'eſpace ; on remplit les vides du grillage avec pierre, chaux & ſâble, ou de glaiſe bien corroyée, & on cloue deſſus des planches bien dreſsées & épaiſſes ; pour plus grande ſûreté, on garnit le devant & le derriere du grillage de pieux très-proches, bien enracinés, & ſciés à fleur.

Les pelles ſont des planches cloaées ou chevillées ſur deux traverſes, & une piece de bois de trois à quatre pouces d'équàriſſage, qui lui ſert de queue. On coule les pelles dans les rainures de deux potilles ; & la queue eſt arrêtée dans une encoche, ou une mortoiſe pratiquée dans le chapeau.

Quand l'empalement n'eſt pas aſſez large pour demander pluſieurs pelles, & qu'une ſeule ſeroit trop difficile à lever, vous y mettez une queue à chaque côté, paſſant par le chapeau, finiſſant en vis : les écrous commençant à travailler contre le deſſus du chapeau, font lever la pelle ſans grand éfort.

L'empalement de travail ſe fabrique comme celui de décharge ; il faut ſeulement obſerver que les potilles ſont diviſées, pour que leurs ouvertures ne donnent que l'eau dont on a beſoin : le dehors de chaque potille ſera garni de madriers d'épaiſſeur, entaſſés & brochés les uns ſur les autres, portant ſur de bons châſſis, & faiſant les courſiers proportionés aux roues qu'ils reçoivent pour leur communiquer l'eau. Le fond des courſiers eſt garni de planches épaiſſes cloaées ſur les châſſis.

On a ſoin dans les courſiers, de ménager une pente qu'on appele *faut*, dans l'endroit où l'eau commence à travailler ſur les aubes des roues : au milieo de la roue, le courſier ſera élargi de moitié, afin que l'eau qui a paſſé le travail, trouvant un plus large eſpace, s'échape plus vîte,

& ne retarde point le mouvement de la roue, en touchant le derriere des aubes. Quand on poſe le feuil d'un empalement de travail, il faut ſavoir ce qu'il reſtera de pente pour le courſier, le faut & la fuite de l'eau dans le ſousbiſ.

Le *ſousbiſ* eſt un canal qui va rejoindre celui de décharge, dans le point qu'on aura meſuré n'être plus par ſa pente expoſé au regonflement de l'eau : comme l'eau perd de ſa force par ces frotemens, au prorata de la longueur des courſiers, vous les diſpoſerez proche de l'empalement, ſuivant le plus ou moins de travail : par exemple, celui du marteau ſera le plus proche ; enſuite ceux des ſonderies, des chauferies, &c. Il faut encore prendre garde que ces courſiers paſſant les uns à côté des autres, on eſt néceſſité d'avoir des arbres plus longs les uns que les autres, par conſéquent les plus courts doivent être ceux du plus grand travail.

Puiſqu'il eſt avantageux de prendre l'eau près des empalemens, il le ſeroit donc, dans une grande uſine, de multiplier les empalemens : pour cet effet, on en pouroit ménager un de chaque côté du corps de la forge, & un de l'autre côté du corps de la fonderie. Par le moyen de ces trois empalemens, on pouroit, dans l'intérieur de la forge, avoir deux marteaux, & le nombre de feux néceſſaires pour les aſſortir, des autres côtés des deux empalemens ; d'une part le fourneau, d'autre une roue de fonderie ; & de l'autre côté de la fonderie, la deuxieme roue ſur le troiſieme empalement.

Quand on a aſſez de hauteur d'eau pour la faire tomber ſur les roues, alors, au lieu de l'empalement à potilles & pelles, on pratique une huche qui vient aboutir ſur la roue du plus grand travail, & diſtribue l'eau à celles du moindre, par des courſiers ſoutenus ſur des chevalets.

Une huche eſt un cofre de bois ſervant d'alongement au réſervoir d'eau, du côté duquel elle eſt ouverte : ce cofre eſt ſoutenu ſur des chevalets, ſous leſquels ſont les roues, auxquelles on donne de l'eau par le fond de la huche, au moyen de pelles qu'on baiſſe ou qu'on leve ſuivant le beſoin. Il me paroît qu'en raiſonant bien, on trouveroit que la dépenſe d'une huche eſt inutile, en tirant directement l'eau du réſervoir, conduite ſur les roues par un conſier.

La ſtructure des roues vient des deux manieres de prendre l'eau, ou par-deſſus ou par-deſſous : il ſemble que dans les forges on affecte de ne point la prendre de côté dans des roues à ſeaux ; il ne ſeroit peut-être pas impoſſible de prouver que ce ſeroit la maniere la plus avantageuſe : celles qui reçoivent l'eau par-deſſus, s'appelent *des roues à ſeaux* ; elles marchent ſuivant la pouſſée & la peſanteur de l'eau dans les ſeaux. Les roues à aubes prenent l'eau par-deſſous ; recevant leur mouvement de l'impulſion de l'eau, elles ne peuvent l'avoir que conſéquemment à la force de l'eau, laquelle force dépend du poids & de la chute.

Les roues à aubes ſont compoſées d'une grande quantité de ſéparations beaucoup plus larges que les aubes, faiſant un total fort peſant : il n'eſt pas ſi clair que bien des gens ſe l'imaginent, que les roues à ſeaux, pour les forges, ſoient d'un meilleur ſervice que celles à aubes ; il y en a qui demandent de la force & de la viteſſe : je n'entends parler que relativement à des chutes de huit à neuf pieds & au deſſous. Si, ſous huit pieds, j'établis une roue à ſeaux de cinq pieds de diametre, il eſt clair que j'ai des leviers très-courts, que je perds la hauteur & l'étendue d'eau de cinq pieds, que la force de l'eau diminue à proportion : d'ailleurs ces roues demandent beaucoup d'entretien ; ainſi je crois que la perte de la hauteur de l'eau & l'entretien préjudicient & retardent le travail autant qu'une plus grande dépenſe d'eau dans les roues à aubes, dont je puis, dans le beſoin, alonger les leviers, dont l'entretien eſt facile, & qui tirent l'eau du fond. De là je conclurois volontiers, que quand on n'eſt pas dans le cas de manquer d'eau, relativement à un travail bien entendu, ou que les chutes ne ſont pas au delà de neuf pieds, le meilleur eſt de s'en tenir aux roues à aubes.

### Art. VII. *Des bois.*

Les bois faiſant la plus grande dépenſe des forges, ſont un objet très-intéreſſant ; cette partie conſiſte dans l'achat, l'exploitation & l'emploi.

L'achat doit être réglé par la qualité du terrain, l'eſpece de bois, l'âge, l'épaiſſeur, la hauteur & la traite.

Ne peut-on pas aſſurer que le bois eſt rempli de parties ſulfureuſes ou nitreuſes, en plus ou moins grande quantité, ſelon la nature du ſol ; que ces parties y ſont ſerrées à proportion du nombre des couches que chaque année accumule, & de la ſolidité de la partie nerveuſe ? Un bois venu dans l'arbue, ſuivant ce que nous avons dit, ne doit-il pas être regardé comme un bois, nerveux ; celui venu dans la pierre, la caſtine, comme un bois aiſé à ſéparer ? Notre proportion ne pouroit-elle pas être ici appliquée comme dans la mine ? Un bois venu dans l'arbue, ne pouroit-il pas être deux fois & demie plus difficile à réduire en cendres, que celui venu dans la caſtine, à pareil degré de ſiccité ? Un pied cube de bois, nouri dans l'arbue, peſe au moins moitié plus qu'un nouri dans la caſtine : donc la coutexture en eſt plus ſerme ; donc le rempliſſage eſt de parties plus tenues & plus ſerrées. La chaleur du charbon venu dans l'arbue, eſt fort concentrée ; il veut être bien ſoufflé : celui venu dans la caſtine fuſe, s'évapore aiſément. Le cœur & le pied du bois ſont plus durs que l'extérieur & le deſſus : le cœur eſt ſerré par les coches qui l'environent ; les tuyaux de l'extérieur ſont remplis de beaucoup d'eau qui ſert de véhicule aux parties plus lourdes, mais diviſées pour être tranſportées. N'eſt-il pas

naturel que les parties plus lourdes & plus embaraſſées, reſtent au bas de l'arbre, tandis que les plus légeres & les plus aiguës montent ? Le deſſus de l'arbre n'eſt-il pas auſſi abreuvé & entretenu par les parties que l'air dépoſe ? Ces parties ſublimées ſont cenſées légeres : de là nous voyons que le cœur du bois & le pied tienent le feu beaucoup plus long-temps que l'extérieur & le deſſus. On pouroit donc par le poids ſeul, faire la différence du bois qui réſiſte le plus long-temps au feu.

Ne pouvant douter que les bois ne ſoient en relation exacte avec le terrain, la premiere regle pour l'achat, doit donc être la connoiſſance du terrain, d'autant que c'eſt ce qui regle l'eſpece : les unes par leur conſtitution, veulent des nouritures ſolides, d'autres plus légeres ; quelques-unes ont de larges tuyaux, &c. Il ſeroit à ſouhaiter d'avoir l'analyſe de tous les différens bois : mais en général au poids on ne ſera point trompé.

La ſeconde regle eſt l'âge du bois ; on le connoît aux cercles que vous voyez quand le bois eſt coupé. On compte dans un arbre un peu âgé le cœur pour trois ans ; chaque cercle pour une ſéve, & l'écorce pour trois ans. Si le cœur & le pied ont des parties plus ſolides, comme on n'en peut douter, quand le bois a atteint un certain âge, cet âge eſt donc d'une extrême conſéquence. Il faut mettre en compte la hauteur & l'épaiſſeur du bois : c'eſt ce qui donne la quantité. Par la traite, j'entends l'éloignement & la qualité du trajet.

Un manufacturier qui a mis en compte l'entretien, le cours d'eau, la mine, la main d'œuvre, l'exploitation, la traite, voit d'un coup d'œil ce qu'il peut donner de la ſuperficie d'un bois, & ſait qu'un autre en pareille traite & du même âge, par le terrain ſeul, peut valoir le double & juſqu'à trois cinquiemes, le bénéfice reſtant plus grand : la preuve en réſulte de ce qu'ayant ſous un même volume de bois de quoi faire un plus grand travail, l'exploitation & le tranſport ſont moins coûteux. Il ſeroit à ſouhaiter que les propriétaires & manufacturiers vouluſſent ſe rendre à ces vérités ; on n'entendroit pas les uns ſe plaindre de l'inégalité du prix de bois qui leur ſemblent de la même valeur, & les autres expoſer leur fortune par des achats mal combinés.

De ce que nous avons dit, il ne faut pas inférer que plus un bois ſeroit vieux, meilleur il ſeroit ; ſoit taillis, ſoit futaie, atendez tant qu'ils profitent beaucoup ; quand vous entrevoyez de la langueur, coupez.

Pour l'uſage particulier des forges, il convient que l'exploitation du bois ſoit faite pendant qu'il eſt défeuillé : il faut ſe pourvoir d'un nombre d'ouvriers ſuffiſant : la méthode la plus ordinaire eſt de couper le bois de deux pieds & demi, le fendre en morceaux de trois à quatre pouces de diametre, & le mettre en cordes entre deux piquets, ſuivant les étendues & conventions arbitraires. Veillez aux coupeurs ; qu'ils ne touchent point à ce qui eſt réſervé, laiſſant le nombre & la qualité de baliveaux, coupant proche de terre ; brûlant, ſi on n'a pas lieu d'en faire autre uſage, les petites branches inutiles, empilant leurs bois ſans fraude : il faut ſe conformer aux clauſes des marchés, ſans jamais anticiper ni retarder les coupes ; ſe ſervir des anciennes places à charbon, des anciens chemins ; & ne jamais traiter avec les propriétaires qu'on ſait être trop ſcrupuleux & intéreſſés : les récolemens alors, avec toute la bonne foi & le ſoin qu'on a pu apporter, deviennent des ſources de procès & de ruine. L'accident le plus à craindre pour les exploitations, eſt le feu.

Si à l'exploitation des taillis on a joint la coupe de quelque futaie, il ſera avantageux de faire travailler le tout enſemble. Il eſt bien entendu que les corps d'arbres ſeront débités ſuivant leurs qualités, fente, ſciage, charpente, châronage ; le reſte, qui eſt de notre objet préſent, ſera ſcié de deux pieds quatre pouces de longueur, fendu en morceaux de trois à quatre pouces, & dreſſé en cordes, comme les branches & taillis : ces grôs bois, que nous ſuppoſons n'être point viciés, doivent naturélement réſiſter au feu, mieux que les taillis : au mois de mars, il faut avoir ſoin de faire ramaſſer de la feuille pour faire couvrir les fourneaux dans le temps. Quand tous les bois ſeront en cordes, ce qui doit être fini pour le mois d'avril, on les laiſſe ſécher juſqu'en ſeptembre ; alors il ne faut point perdre de temps à les faire dreſſer.

Ce n'eſt que dans le dernier beſoin, qu'il faut faire de nouveles places à charbon : cette partie demande toute l'attention poſſible ; où le fond eſt arbue & plein, alors les nétoyer & batre ſuffit ; où le fond eſt en coteau, le mieux eſt de prendre des pioniers pour les unir, & de bons bras pour les batre ; où le fond eſt pierraille ou ſâble, quelquefois avec des crevaſſes, le mieux eſt d'y faire conduire de l'arbue, & de la faire batre. Les aires préparées, les dreſſeurs auront ſoin de mettre une partie de petits bois pour commencer, c'eſt ce qu'on appele l'*alume* ; enſuite les plus grôs dans le foyer, & les plus petits à meſure qu'on s'éloigne du centre : par ce moyen, tout ſe trouve dans la place qui lui convient. Le grand point eſt que le bois ne ſoit point trop couché en dedans ni ſur les côtés ; ſans quoi au moindre afaiſſement, tout ſe dérauge & cauſe un déſordre préjudiciable.

Le dreſſage doit laiſſer une égale liberté au feu de circuler de tout côté : ſi une partie eſt trop garnie, le feu pénetre avec peine : ne l'étant pas aſſez, il ſe jete tout d'un coup où il trouve moins de réſiſtance ; ſi le grôs bois tient une place ſéparée du petit, l'un brûle, l'autre ne cuit pas ; ſi la place n'eſt pas ferme, tout le bois qui entre en terre ne deviendra jamais charbon ; s'il s'y trouve des fentes, ſi elles communiquent à l'air

extérieur, elles ſouflent; ſi elles ne communiquent pas, & qu'il y ait beaucoup d'humidité, la raréfaction peut faire culbuter une piece entiere; ſi le bois eſt mal arangé & garni, il s'y forme des entonoirs, qu'on ne bouche & remplit jamais ſans perte.

Quand les fourneaux ſont dreſſés, on les couvre de feuilles, d'un peu de terre & faſins, pour concentrer la chaleur: ſi on a afaire à un terrain pierre, je le répete encore, voiturez de la terre & des faſins, vous ſerez dédomagé de cette dépenſe. La regle pour l'épaiſſeur de la terre qui couvre les fourneaux, n'eſt point arbitraire; il faut que la fumée & la flamme ne puiſſent paſſer que dans les endroits qu'on le ſouhaite. Trop de terre empêchera la cuiſſon de la partie qui lui eſt contiguë: il y a des ſels qui s'évaporent avec les fumées; ne ſeroit-ce point ces ſels qui les rendent ſi dangereuſes? Quand le feu eſt dans un fourneau, il faut veiller s'il marche également; s'il ſe jete d'un côté, couvrez-le de faſins, & donnez jour dans le voiſinage. Quand le milieu commence à s'afaiſſer, couvrez-le bien, & piquez dans les environs & au bas; ſi une partie paroît réſiſter au feu, tandis que le reſte paſſe, ouvrez, & laiſſez-la s'enflamer à l'air libre; quand le feu y aura bien mordu, couvrez. Ne preſſez jamais un fourneau: comme il ne peut aller vîte qu'en prenant beaucoup d'air, outre une grande diminution, le charbon qui reſte a beaucoup perdu de ſes parties inflammables, comme on le voit à ſa grande diviſion & légéreté.

Le charbon doit naturélement reſter pénétré des qualités du bois. Auſſi voyons-nous que celui venu & cuit dans l'arbue réſiſte long-temps au feu, & celui venu dans la caſtine s'évapore aiſément: la peſanteur eſt une regle auſſi aſſurée pour le charbon que pour le bois. Il eſt aiſé de ſe convaincre que deux morceaux de bois ſec de même dimenſion, l'un venu dans l'arbue, l'autre dans la caſtine, peſent, après leur réduction bien faite en charbon, dans la même proportion qu'ils étoient avant: le charbon le plus lourd tient le feu le plus long-temps.

On ſent bien que le bois de pied & du deſſus étant dans les fourneaux, c'eſt avoir mélangé le fort & le foible: il eſt rare, avec cela, de n'avoir pas, dans de grôſſes exploitations, quelques eſpeces de bois léger; en tout cas, quand vous aurez des bois différens par la nature du fond, le plus expédient eſt de mélanger les charbons dans la proportion du mélange des mines; dix parties du charbon venu dans l'arbue, quatre de celui venu dans la caſtine, cela réuſſit bien à l'expérience & au travail. Le charbon vigoureux convient bien aux fourneaux dans leſquels on cherche à concentrer la chaleur & où on emploie la force de l'air; il convient encore à la macération des fontes, &c.

Pour les fours des fonderies qui ſe chaufent avec du bois, je n'ai pas beſoin de dire que ceux venus dans la pierraille donnent une flamme plus paſſagere, mais plus vive & plus prompte, & conſéquemment conviennent mieux.

Il eſt aiſé de conclure qu'ayant beſoin pour cuire le charbon, d'une certaine épaiſſeur de terre & de faſins, ſoutenue par la feuille ſur les fourneaux, les grandes pluies qui entaſſent, batent & entraînent, les gelées qui ſoulevent, les grandes chaleurs qui raréfient, les vents qui dérangent, y ſont très-préjudiciables: le plus expédient eſt de choiſir le temps qui paroît le moins ſujet à ces inconvéniens; mars, avril, ſeptembre & octobre, paroiſſent les plus propres; on doit en profiter, pour faire la proviſion néceſſaire: pour cet effet, il faut des voituriers, des releveurs de charbon.

En général, les halles doivent être au vent du nord des uſines: cette expoſition eſt moins dangereuſe pour le feu. Les uns les font bâtir ſolidement & à demeure; les autres ont une carcaſſe en bois, dont les côtés ont des couliſſes qu'on garnit de planches, ainſi que le deſſus, à meſure que le charbon arive: par ce moyen, on les alonge tant qu'on juge à propos. Le charbon craint ſur toutes choſes l'humidité; ainſi il ne faut point tarder, quand il eſt cuit, à le voiturer & le mettre à l'abri; plus il eſt briſé, plus à l'air ſeul il perd de ſes parties inflammables. Le charbon récent donne de la chaleur, mais il eſt bientôt conſumé: la raiſon eſt qu'ayant tous les pores ouverts, il eſt plus diſpoſé à une prompte diſſolution par une inflammation totale. Il eſt utile que le refroidiſſement ait fermé ſes pores, pour ne ſe préter qu'à une inflammation ſucceſſive: ſur toutes choſes, garantiſſez-le de l'humidité.

La façon de voiturer les charbons n'eſt pas égale par-tout: les uns ſe ſervent de voitures à quatre roues, qu'on renverſe; mauvaiſe méthode, qui en écraſe une grande quantité: d'autres ſe ſervent de bennes ſur deux roues, avec des claies par-deſſous, qu'on ouvre pour le laiſſer couler: d'autres ſe ſervent de ſacs qu'ils chargent ſur des bêtes de ſomme; la meilleure maniere eſt celle qui briſe moins. La façon de meſurer le charbon eſt auſſi différente; on parle de muid, de van, de baſche, &c. Quand nous aurons beſoin d'une dimenſion, nous la déterminerons par pieds: par exemple, un van de Bourgogne équivant à 5 pieds cubes.

La regle pour la meſure des bois eſt, par l'ordonance, fixée à cent perches de vingt-deux pieds de roi pour un arpent. Les arpenteurs ſont joints aux corps des maitriſes, pour travailler dans l'étendue de leurs reſſorts. Je ne puis paſſer ſous ſilence un abus prodigieux: les bois ſont communément dans de grandes inégalités, hauteurs & profondeurs: on traîne la chaîne en montant, on la traîne en deſcendant dans une ſurface convexe; c'eſt la demi-circonférence, ou autre courbe qui eſt meſurée, pendant que ce devroit être la baſe.

ART. VIII. *De l'air.*

L'air, abſolument néceſſaire pour la fuſion des mines dans les fourneaux, l'eſt de même pour les forges, fonderies, &c.; il eſt ſimplement queſtion d'en proportioner la force & la direction ſuivant le genre de travail.

On communique l'air à des foyers par le moyen de l'eau, ou de ſouflets, ou d'ouvertures expoſées à l'air libre.

Le premier moyen veut une chute conſidérable, quoique d'une petite quantité d'eau. Suppoſons deux ou trois pouces tombant de douze ou quinze pieds; vous aurez ſur le ſol du fourneau ou de la forge, du côté & au bas de la tuyere, un baſſin percé par le fond d'une ouverture proportionée à l'eau qui doit tomber: le deſſus de ce baſſin ſera encore percé vis-à-vis le trou de la tuyere; à cette ouverture il faut adapter un robinet qui, étant ouvert, laiſſe entrer l'air par la tuyere, & ferme le jet de côté. Au deſſus de ce baſſin ſera adapté &. ſcellé un tuyau perpendiculaire de la hauteur de la chute, au deſſus duquel il y a un entonoir qui reçoit l'eau à l'air libre: cette eau eſt amenée par un conduit, qui ne laiſſe paſſer qu'une quantité déterminée & exacte.

L'eau entrant dans le tuyau avec beaucoup d'air, & tombant perpendiculairement, eſt déterminée par ſon poids à s'échaper par l'ouverture d'en-bas; l'air moins peſant trouvant une iſſue ouverte du côté de la tuyere, s'échape avec une force proportionée à la hauteur & à la largeur du tuyau. La difficulté d'avoir de pareilles chutes & une quantité réguliere d'eau, les gelées & autres inconvéniens, n'ont pas donné à une machine ſi ſimple tout le crédit qu'elle devroit avoir; l'habitude ne laiſſant pas même entrevoir les reſſources des différentes poſitions.

Le ſecond moyen a été d'employer des ſouflets: d'abord on les a faits de cuir plus grands, mais de la même forme que ceux des petites boutiques; ils étoient mûs par l'eau & rabaiſſés par des contrepoids. Depuis peu on a trouvé une maniere plus ingénieuſe & ſujete à moins d'entretien, en les faiſant de bois; en voici la conſtruction, tant pour les fourneaux que pour les forges; ils ne différent que par la grandeur: ceux des fourneaux ont depuis quinze juſqu'à vingt pieds de longueur; & ceux des forges, depuis ſept juſqu'à neuf pieds ſur la largeur proportionée. M. de Réaumur a calculé qu'un ſouflet de forge de ſept pieds & demi de longueur juſqu'à la tête, de quarante deux pouces de largeur, finiſſant à quatorze ſur l'élévation de la caiſſe, de quatorze pouces à ſa plus grande portion de cercle, donne 20151 pouces & un tiers en bas, pour le volume d'air pouſſé par chaque coup de ſouflet; qu'un ſouflet de fourneau de 14 pieds de longueur donne 98280 pouces en bas.

Les ſouflets ſont compoſés du fond & de la caiſſe: le fond du ſouflet de fourneau eſt une table de bois de quinze pieds de longueur juſqu'à la tête, ſur cinq pieds de largeur dans le deſſus, finiſſant à dix-huit pouces vers la tête, prolongée de dix-huit pouces, finiſſant à un pied de largeur, pour faire le fond de la tête. Sur cette table ſeront fermement atachés tout autour, juſqu'à la tête, des rebords de ſix pouces de hauteur ſur trois à quatre pouces d'épaiſſeur, bien dreſſés: ſur ces rebords vous appareillerez des tringles de bois auſſi-bien dreſſées, enclavées par leurs extrémités les unes dans les autres par une encoche & un tenon mobile; & dans les coins, par des encoches ſur le plat à mi-bois. Il faut trois ou quatre tringles de chaque côté, deux au deſſus, deux vers la tête: ces tringles s'appelent *liteaux*; ces liteaux ſeront affermis par des mentonets: le mentonet eſt compoſé de la racine qui ſe cloue en dedans des rebords, formant un angle droit avec le menton, & tenus enſemble par un tenon & une mortoiſe: on arrache & place les mentonets ſuivant le beſoin; il faut que le menton ſerre les liteaux de façon qu'ils puiſſent ſe mouvoir ſans ſe déranger. Entre le mentonet & les liteaux, on paſſe dans un trait de ſcie pratiqué dans la racine du mentonet, des reſſorts qui pouſſent les liteaux en dehors d'environ un pouce. On graiſſe de bonne huile d'olive le deſſus des rebords, liteaux & mentons; & on ſerre les liteaux contre les reſſorts avec des tourniquets de bois atachés en dehors des rebords. On déclone ces tourniquets à meſure que la caiſſe emboîte les liteaux.

Dans le fond, à un pied du deſſous, on fait un trou carré de quinze pouces de diametre, pour qu'un ouvrier puiſſe y paſſer dans le beſoin; on couvre cette ouverture d'un morceau de bois à charnieres, d'un côté garni en deſſous de pean de mouton en poil, & retenu en deſſus par une courroie lâche de cuir, de façon qu'il puiſſe lever, baiſſer & fermer exactement: cela fait l'office d'une ſoupape, & s'appele le *venteau*.

Le fond du ſouflet, depuis le rebord du côté de la tête, eſt alongé, comme nous l'avons dit, de dix-huit pouces, finiſſant à douze: cet excédent dans ſa longueur, ſert à loger l'épaiſſeur d'un tuyau de fer couché deſſus; ce tuyau a quatre pouces de diametre, finiſſant à deux; & deux pieds & demi de longueur au delà de l'alongement: ce tuyau s'appele *buré* ou *beuſe*. La tête eſt un morceau de bois excavé pour emboîter la beuſe, bien atachée a l'alongement qui fait le fond, finiſſant de même à un pied d'épaiſſeur: le tout bien lié en fer.

Dans le deſſus de la tête, à ſept ou huit pouces des liteaux, on fait une encoche terminée en demi-cercle de deux pouces de profondeur ſur un pouce de diametre, propre à recevoir une cheville de fer: vers les liteaux de la tête, vous ôtez aſſez de bois pour placer librement le bout de la caiſſe, contre lequel ces liteaux doivent froter.

La caiſſe eſt un cofre de bois de trois ou quatre pouces d'épaiſſeur, de la même figure que le

fond : les côtés qu'on appele *panne*, ſervent à emboîter le fond, ſur le jeu de deux ou trois lignes. Les bouts des deux côtés de la panne ſont prolongés d'un pied, & à quatre pouces de l'extrémité, traverſés d'une cheville de fer qui ſe place naturélement dans l'encoche qui lui eſt préparée : en dehors de chaque côté de cette cheville, entre la tête & la panne, il y a des clefs de fer qui la reçoivent pour être arrêtée en deſſous ; ce qui rend cette cheville aſſez ferme pour n'avoir de mouvement que ſur elle-même.

Cette cheville doit être regardée comme le centre du mouvement de la caiſſe, dont le bout d'en-haut doit être taillé en portion de cercle partant du centre : voilà le grand myſtere des ſoufletiers. Quand la caiſſe monte & baiſſe, elle décrit plus d'eſpace à meſure qu'elle s'éloigne du centre du mouvement ; c'eſt ce qui doit faire la regle pour la hauteur des côtés, qui, dans le ſouflet que nous décrivons, pouroient avoir trois pieds & demi dans le bout d'en-haut, finiſſant à huit ou dix pouces.

Pour loger la caiſſe, vous la placez ſur un levier qui traverſe le milieu du fond, portant ſur les liteaux ; vous placez la cheville ouvriere, & l'arrêtez : la caiſſe commençant à emboîter partie des liteaux, vous éloignez le levier du centre, & à meſure que la caiſſe ſe loge, vous arrachez les tourniquets qui tenoient les liteaux.

Il eſt inutile de dire avec quelle exactitude les côtés de la caiſſe doivent être joints, polis, & graiſſés, puiſque tout l'effet de la machine dépend de la préciſion, qui doit être aſſez grande pour ne laiſſer d'autre ſortie à l'air que l'ouverture de la bure.

Les caiſſes des ſouflets, ainſi que les fonds, ſe font avec du bois léger & ſec, de trois ou quatre pouces d'épaiſſeur. Quand les ſouflets ne ſont plus le travail néceſſaire, par la perte du vent, on les releve en deſſerrant la cheville, ôtant la caiſſe, nétoyant & viſitant tous les joints & les liteaux, & collant ſur les endroits qu'on entrevoit donner paſſage à l'air, des bandes de baſane. C'eſt une fort bonne méthode que de garnir le fond du ſouflet proche la tête avec des lames de fer-blanc ou fer batu. Le devant de la tête expoſé à gercer, ſe remplit avec colle & coins de bois, & s'enduit de boure détrempée dans de la colle de farine de ſeigle.

Le fond des ſouflets, vers le ventean, eſt ſoutenu ſur des chevalets qui y ſont atachés ; & la tête porte ſur un banc de pierre, qui eſt placé devant & ſous la tuyere. On a encore ſoin de les apuier dans le milieu ſur des blocs de bois, qu'on place où on juge à propos ; les ſouflets ſont bandés contre les maraſtres par des morceaux de bois qui apuient ſur la tête, afin de rendre le fond immobile.

La caiſſe des ſouflets eſt armée par-deſſus de deux anneaux de fer dans leſquels on paſſe un double crochet de fer plié par le deſſus, répondant à un autre crochet mobile enclavé dans le fond des baſcules.

La baſcule eſt un levier dont le point d'apui eſt environ aux deux cinquiemes de ſa longueur, un bout répondant aux crochets du ſouflet, & l'autre chargé de pierre, pour faire le contrepoids. Le deſſus de la caiſſe eſt auſſi garni de deux boîtes de fer, dans leſquelles paſſe & eſt arrêtée une lame épaiſſe de fer, débordant le deſſus de la caiſſe de quatre ou cinq pouces, finiſſant en portion de cercle ; cela s'appele *baliſcorne* ou *baſſeconde*.

Pour donner le mouvement aux ſouflets, ſoit de fourneaux, ſoit de forges, vous avez un courſier qui communique à l'empalement du travail, ou une huche avec rouet & lauterne ; dans l'un & l'autre cas, l'eau fait mouvoir une roue qui donne le mouvement à un grôs cylindre de bois, paſſant & tournant devant les baliſcornes ; cet arbre eſt armé de ſix cames à tiers-point, trois pour chaque ſouflet.

Une *came* eſt un morceau de bois debout, enclavé & ſerré dans des mortoiſes pratiquées à cet effet : les cames doivent être bien évidées du talon, & arondies comme les baſſecondes, afin que quand elles travaillent, elles tendent à abaiſſer la caiſſe, & non à la pouſſer. Quand une came a fait baiſſer un ſouflet, elle échape ; & le contre-poids le fait relever pendant que l'autre ſouflet baiſſe, moyénant quoi, pour avoir le vent ſans relâche : il faut deux ſouflets ; le ſouflet leve, le venteau s'ouvre & laiſſe entrer l'air : quand la came le preſſe, le venteau ſe ferme par ſon propre poids, & l'air eſt obligé de ſortir par la bure.

Comme les ſouflets de forge demandent par leur étendue moins de force, au lieu de contrepoids, leur crochet ou chaînes répondent aux extrémités d'un balancier en bois, ou de fer, appelé *courbote* : ce balancier eſt ataché par le milieu à une perche flexible ; l'un par conſéquent ne peut baiſſer que l'autre ne leve ; & la perche, par ſon élaſticité, ſe prête aux différens mouvemens.

En général, ſoit fourneau ou forge, le fond des ſouflets doit être mis en ligne parallele à celle du fond de l'ouvrage ; & la véritable direction eſt celle ſelon laquelle le ſoufle des deux ſouflets ſe rencontre au milieu de l'ouvrage.

### Art. IX. *Des fourneaux*.

Pour ſe former une idée utile d'un fourneau à fondre la mine de fer, il faut voir les différentes parties qui le compoſent, & ne pas oublier qu'il doit réſiſter à trois agens, l'eau, l'air & le feu, dont le dernier degré de force n'eſt peut-être pas bien connu.

Un fourneau doit être compoſé d'une fondation ſolide de conduits voûtés ſous le maſſif & ſous l'ouvrage, d'un maſſif, de fauſſes parois, de parois & de l'ouvrage ; le tout ſur le bord d'un courant d'eau, ou ſous la chute d'un petit courant.

Nous

Nous trouverons l'épaiſſeur du total en donnant au maſſif 8 pieds, un pied aux fauſſes parois, laiſſant dans l'intérieur un vide de ſix à ſept pieds pour conſtruire les parois & l'ouvrage ; ce qui ſera en tout vingt-quatre à vingt-cinq pieds.

Il faut commencer par excaver cette partie : connoiſſant le terrain, les déblais ſerviront à renforcer une chauſſée, &c. Si vous pouvez trouver aiſément un fond ſolide, bâtiſſez en grôs matériaux, avec chaux & ſable, autant que vous le pourez ; pratiquez des conduits dans l'épaiſſeur du maſſif, dont le deſſus excede les plus grandes eaux. Faites de même une croiſée voûtée dans le milieu, qui ſe trouvera ſous l'ouvrage, ſans néanmoins monter les voûtes trop haut ; cela influeroit ſur la hauteur des roues & autres équipages, parce que ſur la voûte il faut l'épaiſſeur d'un pied pour placer le fond.

Si après une excavation de ſix pieds plus bas le commencement des voûtes, & après avoir ſondé le terrain, vous ne pouvez trouver le ſolide ſans aller plus bas ; élargiſſez l'excavation de deux pieds tout autour ; prenez des bois de huit juſqu'à douze pouces d'équâriſſage (ſuppoſons-les de douze) ; & ſur la totalité du vide vous établirez des longrines à douze pouces de diſtance, dans les encoches deſquelles vous établirez des traverſines de pareil échantillon, ce qui produira une grille moitié bois & moitié vide ; vous remplirez les vides de bons matériaux. Sur ce premier grillage, vous en établirez un ſecond avec une recoupe autour d'un pied ; & plaçant en longrines ce qui tenoit lieu de traverſines avec pareil rempliſſage, il réſultera que ſur les ſix pieds d'excavation, il y a deux pieds d'élévation ; que ces deux pieds peuvent être regardés comme un total de charpente, que le plus fort poids ne peut qu'affermir ; & que recoupant encore un pied tour autour pour commencer un maſſif total en maçonerie, l'excédent peut être regardé comme autant de points d'appui. Vous ferez de même pour les chauferies, fonderies, &c.

Quand ſur ces grillages le total de maçonerie ſera élevé de quatre pieds, il faut diſtribuer l'ouvrage pour ménager les conduits dont nous avons parlé. Les conduits voûtés à un demi-pied au deſſus des plus grandes eaux, & de l'épaiſſeur d'un pied de voûte, vous éléverez tout autour le maſſif ſeul, de 9 pieds d'épaiſſeur ſur 4 pieds de hauteur. Comme ſur le devant & le côté de la tuyere, la maçonerie eſt diminuée d'épaiſſeur du haut en bas, & que le travail y eſt grand, il faut que la maçonerie des angles qu'on appele *piliers*, ſoit des plus ſolidement bâties, & ces parties garnies de plaques de fonte fortes & épaiſſes, tenant tout l'eſpace entre les piliers, dans leſquels il faut ménager à cinq pieds de hauteur une naiſſance de cintre pour renforcer & fermer le deſſus du devant & de la tuyere, ayant ſoin de ménager en devant une ouverture pour les fumées. Le mieux ſeroit encore, que de ces mêmes piliers ſortiſſent deux autres cintres, pour voûter tant ſur le moulage que les ſoufflets. Ces voûtes bandées contre de bons murs d'apui, affermiſſent toute la maçonerie.

Sur le maſſif élevé de quatre pieds, ce qui ne doit être regardé que comme trois, en en ſuppoſant un pour l'épaiſſeur du fond, vous ferez une recoupe intérieure d'un pied, ce qui réduira le maſſif à huit pieds d'épaiſſeur, que vous éléverez de douze pieds ; ce qui joint aux trois ci-deſſus, & trois pieds de banc ſera une élévation de 18 pieds : elle peut être pouſſée à vingt & vingt-quatre. Sur cette recoupe, vous éléverez en bonne maçonerie, pierre ou brique, un mur d'un pied d'épaiſſeur, qu'on nomme *fauſſes parois*. Il faut remarquer que ces fauſſes parois du côté du devant, ne ſont quelquefois pas disjointes, mais ſont un total avec le maſſif, que la néceſſité du travail fait beaucoup diminuer par le bas dans cette partie. Ces fauſſes parois ſeront élevées à la hauteur du maſſif. Il ne faut pas négliger de pratiquer des ventouſes provenant du fond, ſans quoi la maçonerie ſe fendra en pluſieurs endroits. Ces ventouſes ſont de petits ſoupiraux ménagés, & circulant dans la maçonerie. Comme les fumées qui en ſortiront ſeront dangereuſes, il faut en placer l'ouverture dans les endroits que les ouvriers ne fréquentent pas. Ces ſoupiraux ſont un effet plus aſſuré que les liens de fer ou grôſſes pieces de bois, que pluſieurs emploient pour tenir la maçonerie en reſpect, qui ne réſiſtent jamais à la raréfaction. Donnez jour à l'évaporation, & l'ouvrage eſt ſauvé.

On ne pratique des fauſſes parois, que parce qu'il arive communément que le feu ne ſe contentant pas de détruire les parois, il perce ſouvent & ronge une partie des fauſſes parois, quelquefois même du maſſif. Le cas arivant, il eſt aiſé de les réparer, ou en partie, ou même de les refaire en entier ſans toucher au maſſif.

Dans les ſix à ſept pieds de vide qui reſtent dans l'intérieur des fauſſes parois, on établit les parois. C'eſt ici que commence la ſcience du fondeur.

Nous ſuppoſons les ſoufflets poſés ou imaginés dans une ligne parallele au fond de l'ouvrage, & dont le vent doit ſe croiſer dans le milieu ; nous ſuppoſerons encore les parois à monter pour des mines mêlées, ni trop chaudes ni trop froides, en termes d'art ; la conſtruction que nous allons décrire étant donnée, il ſera aiſé de diminuer, augmenter, varier les dimenſions, ſuivant la qualité des mines, quand on en ſaura bien les raiſons.

Du milieu de l'entre-deux des ſoufflets poſés ou imaginés, vous tirez avec un cordeau une ligne droite, qui traverſe le vide que les fauſſes parois ont laiſſé. Du milieu de chaque ſouflet, vous tirez deux autres lignes. Le point où elles ſe croiſent ſur la premiere, doit faire le milieu du fourneau. Du point de chaque côté de la premiere ligne, vous tirerez deux perpendiculaires,

ou une prolongée qui traverſe le point milieu ; ce qui formera une croix à angles droits. Vous terminerez les extrémités des lignes du côté de la tuyere & du contre-vent, à compter du point milieu, à deux pieds trois pouces, & celles du côté du devant & de la ruſtine, à deux pieds & demi. Au bout de chacune de ces lignes, vous ferez avec une équerre des retours, & vous aurez formé un carré de cinq pieds ſur quatre & demi. Les fondeurs ſe ſervent ordinairement de baguetes, dont l'une a cinq pieds, & l'autre quatre pieds & demi dans notre hypotheſe, & en les couchant l'une ſur l'autre, ils les alongent pour avoir la diagonale, qui eſt d'environ ſix pieds neuf pouces ; ce qu'ils font méchaniquement, ſe réglant ſeulement à vue d'œil ſur l'ouverture deſtinée à placer la tuyere : de là les abus immenſes dont on rejete l'événement ſur des choſes qui n'y ont aucune part.

De deſſus la voûte du côté du contre-vent & de la ruſtine, vous réglant ſur les maraſtres du devant & du deſſus de la tuyere, vous éléverez dans les dimenſions ci-deſſus perpendiculairement les parois dont vous prendrez la naiſſance pour le devant, & la tuyere ſur les maraſtres, & les pouſſerez tout autour à environ deux pieds plus haut que la véritable poſition de la tuyere.

Il faut au deſſus du maſſif deux chevalets, ou autres points d'apui mobiles, à la hauteur de ſix pieds, avec une traverſe qui porte un plomb tombant ſur le point du milieu, afin qu'avec cette ligne vous ſoyez aſſuré de faire un carré au deſſus, répondant à celui du bas. Dans les dimenſions dont nous allons parler, & qui ſeront déſignées par les cordeaux, qui partiront des angles de la maçonerie du bas du côté de la tuyere, & paſſeront ſur les points d'apui, & de même des angles du côté du contre-vent, vous arrêterez ces cordeaux aux points d'apui par des clous plantés de chaque côté, de façon néanmoins qu'ils puiſſent ſe mouvoir aiſément de haut en bas, & ſeront arrêtés aux angles du bas par des coins percés & fourés entre les pietres, dans le trou deſquels vos cordeaux paſsés, ils ſeront tendus par des pierres atachées à leurs extrémités, de façon que l'ouvrier puiſſe les remuer de temps en temps, pour les faire ſuivre exactement à ſa maçonerie. Vous terminerez le deſſus à trois pieds plus haut que le maſſif & les fauſſes parois (cet excédent s'appele *la bune*), dont la hauteur eſt marquée à un des cordeaux par une épingle qui le traverſe.

Dans notre hypotheſe, l'ouverture du deſſus répondant à celle d'en-bas, formera un carré, dont les côtés de la tuyere & du contre-vent auront vingt-ſix pouces, & la ruſtine vingt-deux.

Nous aurons donc un vide pyramidal de quinze pieds d'élévation, ſans compter les trois du bas, montés perpendiculairement, dont la baſe a de deux côtés ſoixante pouces terminés à vingt-ſix, & des deux autres cinquante-quatre terminés à vingt-deux. Suivant cette proportion, les parois auront la pente rentrante d'un peu plus de treize lignes par pied de deux côtés, & d'un peu moins de treize lignes des deux autres.

Les fourneaux ſe chargent par l'ouverture de deſſus, du côté de la ruſtine ; & c'eſt la raiſon pour laquelle, en élevant ces parois, on tient ce côté droit & uni, pendant qu'on cintre les autres de deux à trois pouces de profondeur, à commencer au deſſus des échelages, & finiſſant inſenſiblement au deſſous de la charge. La charge eſt l'eſpace ſupérieur d'environ trois pieds & demi de profondeur, qu'on remplit de nouveaux alimens, quand les précédens ſont deſcendus à cette diminution.

Les parois élevées juſqu'à la hauteur preſcrite, on fait l'ouvrage.

Le fond eſt la premiere pierre qui ſe poſe bien de niveau, & capable ſeule de remplir l'étendue de l'ouvrage & du devant. Nous avons dit que le fond ſeroit à un pied au deſſus de la voûte de la croiſée ; mais, négligeant le plus ou le moins en cette partie, le fond doit être poſé treize pouces ſous la véritable poſition de la tuyere.

Le fond poſé, du milieu des deſſus vous laiſſez tomber un plomb, & vous tracez un point ſur le fond. Du milieu du deſſus du côté de la ruſtine, vous laiſſez encore tomber le plomb, & du point qu'il donnera avec celui que vous avez, vous ferez une ligne droite qui fait l'angle du reſte.

À ſix pouces & demi de cette ligne, du côté de la tuyere & du contre-vent, vous en tracez deux autres paralleles.

Vous avez deux blocs de pierre préparés, de la longueur de trois pieds & demi ou quatre pieds, ſur douze à treize pouces de hauteur, appelés *coſtieres*, que vous placez de chaque côté à fleur de ces deux dernieres lignes qui laiſſent entr'elles un eſpace de treize pouces ; à ſix pouces & demi du milieu vous placez une autre pierre ou pluſieurs, bien maçonées, faiſant une pareille épaiſſeur, terminant le carré du côté oppoſé au devant, & qui s'appele *la ruſtine*. Sur les coſtieres qui doivent afleurer le devant du fourneau, à treize pouces du point du milieu, vous tracez une ligne pour placer une pierre taillée qu'on appele *tympe*. Avant de la poſer, vous placez à l'extrémité des coſtieres, ſur le devant, un morceau de fer de quatre pouces en carré, qu'on nomme auſſi *tympe* ; & ſur ce morceau de fer, une plaque de fonte qu'on appele *taqueret*, qui termine le deſſus de l'ouvrage en dehors ; ce qui doit aller juſqu'à la premiere maraſtre, contre laquelle il apuie : vous poſez enſuite la tympe en pierre, qui doit exactement remplir l'eſpace depuis les treize pouces juſqu'à la tympe en fer. Vous renforcez extérieurement le bout des coſtieres de deux petits murs, de façon que vous avez à découvert le devant de l'ouvrage.

La tuyere ſe poſe ſur la coſtiere répondant préciſément au point du milieu, & ſur une plaque

Digitized by Google

de fer batu miſe bien de niveau ; c'eſt à cette partie qu'il faut employer les meilleurs matériaux, & faire une maçonerie qui, indépendamment de la tuyere, ſe trouve à treize pouces du fond.

Depuis la tuyere, on éleve la maçonerie tout autour, également d'environ deux pieds de hauteur ; puis on travaille en retraite en plan incliné, pour joindre les parois à la hauteur de ſix pieds, à compter du fond ; à cette hauteur, on a ſoin de tracer une ligne pour ſervir de regle. Cette maçonerie ſe nomme *échelage* ou *étalage*.

Toute la partie dont nous venons de parler, ſe nomme l'*ouvrage*, terminé en devant de la largeur de ſept pouces, par de l'arbue pétrie qu'on appele *bouchage ;* & le reſte eſt fermé d'une grôſſe pierre, ou anciene enclume de forge qu'on nomme la *dame*. La poſition de la dame eſt bonne, quand entr'elle & les tympes on peut commodément travailler avec des ringards dans toutes les parties inférieures de l'ouvrage & ſupérieures, juſqu'au devant de la tuyere. On éleve ou baiſſe la dame ſuivant le beſoin.

La tuyere eſt un morceau de fer batu comme de la tôle, recourbé en demi-cercle concentrique, dont celui de dehors donne quinze à vingt pouces d'ouverture, & celui contre l'ouvrage deux pouces ; cela eſt aſſez reſſemblant à une hure de ſanglier. Cette partie poſe ſur une plaque de fer batu, le tout ſcellé dans la maçonerie, de façon néanmoins que dans un beſoin extrême, on peut le réparer ſans endomager la maçonerie, que pour cet effet nous avons dit devoir ſe ſoutenir par elle-même.

Au deſſus & ſur le bord extérieur des trois côtés du maſſif, on bâtit de la hauteur de ſept à huit pieds, un mur de dix-huit ou vingt-quatre pouces d'épaiſſeur, qui s'appele *bataille* ; le quatrieme côté eſt pour le paſſage des ouvriers. Les batailles ſervent à rompre l'éfort des vents, & à en mettre à l'abri la bune & les ouvriers. Quelques-uns profitent de ces murs pour élever une eſpece de lanterne de pierre choiſie ou de brique, en façon de dôme : la méthode en eſt très-bonne. Il faut que les chargeurs puiſſent paſſer commodément deſſous, & que le milieu répondant à la bune, laiſſe libre ſortie à la flamme & aux vapeurs. À ce défaut, on éleve ſur la moitié de la bune un mur de garantie pour les ouvriers.

Les outils pour le travail ſont de grôs & petits ringards, des crochets pour le devant, un plus petit & une ſpatule de fer à longue queue pour la tuyere, des paniers pour porter le charbon & la mine, des pelles de fer, un bout de planche triangulaire, avec un manche dans le milieu appelé *charue*, pour tracer le moule de la gueuſe ; une plaque de fer & un marteau pour ſoner les charges, afin d'avertir le maître ou commis ; une romaine avec ſes crochets, & un pied de chevre ; des roulets pour tranſporter les gueuſes.

Avant de mettre le fourneau en feu, il faut veiller à ce que tout ſoit en bon état, que le charbon, la mine, l'arbue, la caſſine, le ſable pour le moulage ne puiſſent manquer.

Dans les pays de marque, on eſt obligé d'avertir le directeur du département, du jour qu'on met en feu, & de celui qu'on tire la pale, en cette forme : „ Je ſouſſigné... propriétaire, régiſſeur, ou maître „ du fourneau de.... ſis à.... demeurant à..... „ déclare à M..... directeur de la marque des fers „ au département de.... que le.... mois..... „ année.... je ferai mettre le feu audit fourneau „ pour y tirer la pale, le.... afin qu'il ait à y „ faire trouver les commis qu'il jugera à propos ; „ déclarant que ledit jour je ferai procéder à la „ coulée des gueuſes ou marchandiſes, tant en „ abſence que préſence, à ce que ledit ſieur..... „ n'en ignore, dont acte. A...le... & ſigner. „ Ces actes ſe font ſur papier ſimple.

Les droits de marque pour fontes ou gueuſes ſont de cinq livres cinq ſous par mille, payables tous les trois mois au domicile du receveur. L'ordonnance de 1680 vous dira l'obligation de numéroter les gueuſes 1, 5, 10, 20, 100, &c.

Il faut être muni, pour le ſervice d'un fourneau, au moins de trois ouvriers, un fondeur ou garde-fourneau, & deux chargeurs.

Les fourneaux ſe bâtiſſent de pierre ou de brique. Quand vous faites le corps de la maçonerie & les fauſſes parois en brique, il faut qu'elle ſoit cuite. Pour les parois, vous vous ſervez de terre à brique, moulée, ſéchée & liée ; en bâtiſſant avec de la même terre pétrie, la chaleur du fourneau les aura bientôt cuites. Les briques ſont les meilleurs matériaux pour les fourneaux ; des parois peuvent durer pluſieurs fondages, au lieu qu'avec de la pierre, à chaque feu il faut les rebâtir : on les trouve calcinées, & ſouvent même une partie des fauſſes parois.

L'ouvrage ſe fait avec des pierres qui n'éclatent point au feu & qui ſe calcinent le moins ; mais cela dépend de ce que fournit le pays. Il eſt commun pour les uſines d'un grand travail, d'avoir deux fourneaux accolés ; ils travaillent alternativement ou tous deux enſemble, quand on a beſoin de beaucoup de matiere : quand il n'eſt queſtion que de fonte en gueuſes, il ſuffit d'avoir depuis le bouchage un aſſez grand eſpace pour faire le moule long de dix-huit à vingt pieds. Le moule conſiſte en du ſable humecté à un certain degré, dans lequel on paſſe la charue pour former un vide triangulaire ; on bat les côtés avec une pelle de fer, on y imprime le numéro ; on perce le bas du bouchage, & la fonte en fuſion y coule. Les marchandiſes ſont à la fin de cet article.

Quand il eſt queſtion de mettre en travail un fourneau bâti & muni de charbon & mines mêlées ou diſpoſées naturélement, on commence par bien nétoyer l'intérieur, & les chargeurs avec leurs paniers l'empliſſent de charbon. On met le feu par

le bas; on le laiſſe de lui-même gâgner le deſſus: quand le charbon eſt baiſſé de trois pieds & demi, ce qu'on appele une *charge*, ou un vide équivalent environ à vingt pieds, ce qu'on connoît avec la meſure, on le remplit de charbon, & ſur ce charbon on met un panier de mine. Un panier à mine n'a point de dimenſion fixe, les uns étant plus lourds que les autres; c'eſt ce qu'un chargeur peut commodément porter & lever ſur la bune. Le fourneau encore baiſſé d'une charge, on le remplit de charbon. On met du côté de la tuyere un peu d'arbue ſeche & en pouſſiere, & deux paniers de mine; puis on commence à faire des grilles par le bas.

Les grilles conſiſtent à garnir l'intérieur de l'ouvrage, par le deſſus de la dame, de ringards, à aſſez peu de diſtance les uns des autres pour empêcher les charbons de tomber; on tire par la coulée ceux qui ſont dans l'ouvrage, & on laiſſe réverbérer la chaleur pour échaufer le fond. On fait & recomence des grilles, juſqu'à ce qu'on voie que le fond eſt aſſez enflamé pour paroître tout en feu, & jeter des étinceles. Ce temps ſe trouve ordinairement proportioné à celui qu'il faut à la premiere mine pour venir à la tuyere: alors avant que d'ôter la derniere ligne, vous garniſſez le fond, le devant & les coins de faſins, pour empêcher que la premiere fonte ou fuſion ne s'atache aux parois ou au fond, qui n'ont pas encore un aſſez grand degré de chaleur; vous pétriſſez de l'arbue, & vous l'employez à fermer l'ouverture de la coulée juſqu'à la hauteur de la dame; vous faites marcher les ſouflets, pour donner à l'intérieur le degré de chaleur propre à la fuſion. Avec la ſpatule on garnit le bout de la tuyere d'arbue, & à chaque charge on augmente le degré de la mine, juſqu'à ce qu'on voie que les charges n'en peuvent porter davantage. Il faut beaucoup d'attention ſur cette partie. Vous connoiſſez que le fourneau n'a pas aſſez de mine, à la grande facilité qu'a la flamme de s'échaper par le deſſus, la couleur extrêmement blanche, les charges qui deſcendent très-vîte, la fonte qui noircit en refroidiſſant. Vous pourez augmenter la mine juſqu'à ce que les fontes commencent à blanchir & ſoient très-coulantes; ce que l'on appele *vives*. Le trop de mine rend les fontes bourbeuſes, peu coulantes, câſſant aiſément, chargées de crevaſſes, aiſées d'ailleurs à travailler à la forge, mais avec grand déchet. Le manque de mine ou le trop de chaleur, les rend très-griſes, même noires, dures, difficiles à travailler, mais avec peu de déchet. La qualité de la fonte dépend beaucoup de la façon de la travailler au fourneau. Quand un fourneau eſt trop chargé de mines, avec bon vent & charbon, il eſt tout ſimple que la dépuration du métal n'ait pas eu le temps de ſe faire, ſur-tout ſi le travail y a manqué ou n'a pu y ſuffire, comme il arive dans les barbouillages. Les corps étrangers ſe trouvant mêlés avec le métal, il eſt clair qu'il ne coule point avec facilité; & qu'obligés d'en faire la ſéparation à la forge, le déchet doit être très-grand, & le travail aiſé, puiſque ces adjoints ſe diſſolvent aiſément. Quand un fourneau manque de mines, & que par la qualité des charbons, ou autres raiſons, elles ſont très-longues à deſcendre, il faut beaucoup de temps pour en ramaſſer une quantité. L'ouvrier cherche naturélement à avancer la fuſion des charges ſupérieures, par le travail du ringard & l'augmentation du vent. La chaleur & le travail donnent le temps & l'aide à un plus grand dépouillement; ce qui approche le métal de la qualité de fer, puiſqu'il eſt conſtant que le changement de la fonte en fer ſe fait par le dépouillement juſqu'à un certain degré, & le travail bien entendu aux foyers des forges: de là il eſt clair que ces fontes doivent changer de couleur; qu'elles doivent être d'autant plus dures & moins coulantes, qu'elles approchent plus de la nature du fer, conſéquemment ſujetes à moins de déchet, & plus difficiles à travailler. Cette difficulté oblige quelquefois à jeter dans le foyer des craſſes de forge pilées, qui ſervent de fondant.

Il eſt aiſé de ſentir pourquoi les fontes bourbeuſes ſont fort câſſantes: les corps dont elles ſont mêlées en trop grande abondance, gonflent les nerfs, les éloignent, les ſéparent; delà le fer, qui par la qualité de la mine, ſeroit doux & nerveux, s'il ne tombe pas entre les mains d'un ouvrier intelligent qui ſache lui ôter ce qu'il a de trop, ſe reſſent de la mauvaiſe conſtitution de la fonte.

Les fontes bien griſes ſe mettent en grains, qui réſiſtent au ciſeau, mais qui ſe détachent les uns des autres. L'aire d'une enclume de forge, par exemple, au travail ſeul s'égrénera; ne pouroit-on pas en trouver la raiſon dans le degré de chaleur qu'elle a eſſuyé au fourneau?

La plupart des fondeurs font diminuer la quantité des mines, quand ils veulent couler des enclumes ou autres agrès de forge: les charges alors produiſent moins de fonte. Dans la néceſſité d'en amâſſer aſſez pour couler une maſſe de 2 à 3000, il faut beaucoup de temps; la chaleur augmente par ce temps, & par la quantité de métal en bain.

Pour mettre au jour cette partie eſſentiele, diſtinguons cinq degrés de chaleur, abſtraction faite pour un moment, du plus ou moins de mines, ce qui y contribue beaucoup; & diſons que les nerfs des mines en fuſion au premier degré, ſeront gonflés, éloignés les uns des autres, par le rempliſſage, fontes bourbeuſes, câſſantes & blanches.

Au deuxieme, le dépouillement ſera fait de façon qu'il reſte aſſez de matiere pour remplir les vides des nerfs ſans les gonfler ni ſéparer; fontes ſolides, d'un blanc un peu mêlé, & coulantes; ce ſont celles qu'on appele *vives*.

Au troiſieme, les nerfs reſtent joints les uns aux autres; mais le rempliſſage néceſſaire eſt

beaucoup détruit. Fontes griſes, cette couleur venant des vides qui paroiſſent noirs, & de la câſſure des parties nerveuſes qui paroît blanche.

Au quatrieme, les nerfs recourbés par la violence du feu, feront des grains très-durs, mais aisés à séparer les uns des autres; le rempliſſage brûlé, couleur noire & fontes point coulantes.

Plus de chaleur acheve de détruire le grain, rend la matiere ſpongieuſe, aisée à câſſer; les débris friables, comme on les voit au fer brûlé: delà on peut conclure que les fontes vives ſont de la meilleure qualité.

Nous ſommes entrés dans ce détail pour faire entendre que la qualité du fer vient de l'eſpece de mine; que quand un fer eſt doux de ſa nature, il peut néanmoins être câſſant, ou par le trop de rempliſſage qui gonfle & éloigne les nerfs, ou par la forme circulaire qu'un trop grand degré de chaleur ou la trempe lui aura fait prendre. Ôtez au premier ce qui l'embaraſſe; au ſecond rendez l'extenſion & la ſoupleſſe par le mélange de nouveaux fondans; & à la trempe, par un refroidiſſement naturel, vous aurez du fer doux relativement à la qualité de la mine. Employez tout ce que vous voudrez; d'un fer câſſant par la nature de la mine, vous n'en ſerez jamais un fer doux.

L'exactitude du produit d'un fourneau dépend de l'égalité du vent, de la régularité des charges, de l'uniformité des mines & des charbons, & de l'intelligence du fondeur dans ſon travail.

Le travail conſiſte à garantir du feu toutes les parties du bas, mais principalement la tuyere. Pour cet effet il faut y veiller, en ôter ce qui s'y atache ou l'embaraſſe, & ne pas la laiſſer échauſer faute d'arbue.

Avec les matériaux que nous avons ſuppoſés, un fourneau échanfé peut, à vingt charges, produire cinq milliers de fonte en vingt-quatre heures, & ſoutenir un an & plus de travail. On dit qu'il y a des eſpeces de mines qui produiſent, à travail égal, juſqu'à ſix & ſept milliers: en tout cas, la qualité des mines, des charbons, le manque de ſoin ou d'intelligence, en réduiſent ſouvent le produit à moins quelquefois de trois milliers. Quand les charges rendent moins, ſans qu'il y ait de dérangement dans un fourneau, il eſt bien clair que cela vient de la qualité de la mine.

Il y a pluſieurs choſes eſſentieles; les dimenſions qu'on donne à un fourneau, l'inclinaiſon des parois, le foyer qui eſt le plus grand eſpace au deſſus des échelages, la poſition de la tuyere, l'ouverture du deſſus.

L'inclinaiſon des parois, facilite la deſcente de la mine; donc, ſi vous en avez qui deſcendent plus difficilement, qui ſe mettent en maſſes, vous pourez augmenter l'inclinaiſon; ſi elle s'atache aux angles, vous pouvez les arondir; ſi le degré de chaleur n'eſt pas aſſez grand au foyer, outre qu'une plus grande inclinaiſon des parois donnera un plus grand eſpace, vous l'agrandirez encore en le cintrant ou en élevant la tour & la bune. La tuyere doit être poſée de façon qu'elle diſtribue le vent également: c'eſt à ſon paſſage que les mines en diſſolution ſont forcées de ſe séparer des corps étrangers, par la violence & le rafraîchiſſement ſubit du vent. En l'examinant un peu de temps, on voit cette séparation par le produit des étinceles, qu'une ſeule ou pluſieurs parties de mines acrochées jetent en forme d'étoiles. Cette ſéparation eſt auſſi ſenſible & brillante à la coulée des gueuſes, la fraîcheur de l'air ou du moule comprimant les reſſorts des parties extérieures les fait éclater, & ce à proportion du degré de froid. Bien plus ſenſible encore, ſi vous jetez en l'air de la fonte liquide: mieux enfin à la compreſſion du grôs marteau ſur les loupes ou renards, dont on raproche les parties étendues par la chaleur, quand il ſe trouve des parties de fontes mal travaillées dans les foyers de la forge.

Nous n'avons ceſſé de répéter le mélange de l'arbue & de la caſtine avec la mine. La raiſon eſt que la caſtine fondant la premiere, chaque partie ſe grôſſit de ſa voiſine, & en tombant laiſſe des vides qui donnent entrée à la chaleur. L'arbue réſiſte plus long-temps, & tient toute cette matiere liée & criblée dans le foyer, juſqu'à ce que la mine en fondant l'entraîne elle-même, à quoi contribue beaucoup la peſanteur des charges qui ſe renouvelent par le deſſus. Si vous mettez ſéparément la caſtine, la mine, l'arbue; l'une fond d'abord, la mine tombe toute crue, & l'arbue reſte: au lieu que dans le mélange tout deſcend uniformément.

Comme la matiere du fer en fuſion peſe davantage; elle ſe précipite dans le creux & ſous le vent, où elle en trouve déja en bain, & où les ſcories en fuſion plus légeres ſurnagent: quand elles ont le degré de liquidité convenable, aidées du vent, elles ſortent par le deſſus de la dame, & ce à meſure que le creuſet ſe remplit. Quand les craſſes commencent à vouloir ſortir, l'ouvrage du fondeur ou de celui qui le remplace, eſt de remuer avec un ringard la fonte en fuſion dans le creuſet, ce qui aide la dépuration du métal; cela deſſerre le devant du fourneau, & donne liberté aux craſſes de ſortir. Il verra auſſi ſi la tuyere n'eſt point embaraſſée; & dans le cas où les matieres qui vienent du deſſus l'échauſeroient ou en boucheroient l'ouverture, d'un coup de ringard par le deſſus de la dame, il la débaraſſera & la rafraîchira de pâte d'arbue. Les craſſes trop liquides annoncent une trop grande quantité de caſtine; les tenaces & gluantes, trop d'arbue. L'ouverture du deſſus trop étroite, défaut où tombent les fondeurs qui cherchent à augmenter le degré de chaleur, fait brûler l'ouvrage: la raiſon en eſt ſenſible; il faut une ouverture proportionée à une circulation d'air convenable, & on a vu combien il entre d'air dans un fourneau.

Les fourneaux ſont ſujets à beaucoup d'accidens. Les plus communs ſont la déflagration de la tuyere, de la tympe, de toute une partie de l'ouvrage, les barbouillages, les éruptions. La déflagration peut venir, 1°. d'une mauvaiſe conſtruction, ou fauſſe direction du total; 2°. d'une partie de l'ouvrage mal jointe; 3°. d'une fauſſe poſition des ſouflets; 4°. de mines atachées au deſſus du foyer; 5°. de la qualité de la mine.

Dans le premier cas, il n'y a point de remede; il faut *mettre hors*; c'eſt arrêter le fourneau: dans le ſecond, à force de rafraîchir d'arbue les parties ataquées du feu, on parvient à y faire fondre des parties qui rempliſſent les vides; c'eſt ce qu'on appele *plombage*: dans le troiſieme, il n'y a pas à héſiter à rectifier la poſition des ſouflets: dans le quatrieme, il faut, avec de longs ringards du deſſus de la bune, détacher les parties acrochées aux angles, & pendant quelques charges augmenter la caſtine & le vent. Ces morceaux ſeront aiſément criblés par la fuſion de la caſtine, & fondus par une augmentation de chaleur, ſinon ils occaſioneront un barbouillage, comme nous le dirons dans le cinquieme cas. Ou mêlez differentes mines, ou ſi vous ne pouvez, ajoutez-y les parties d'arbue convenables. Ces accidens n'arivent jamais ſans faute. Dans le cas où la tuyere ſeroit bien endomagée du feu, il faut arrêter les ſouflets, défaire le moins de maçonerie qu'on poura, y en ſubſtituer une nouvele, & la réparer avec pierre & arbue le mieux que vous pourez; & du deſſus mettant de l'arbue de ce côté-là, vous parviendrez à la plomber, & à continuer utilement votre ouvrage. Si c'eſt la tympe qui eſt brûlée, il faut arrêter les ſouflets, boucher le feu avec de la terre, ouvrir le mur aux deux bouts, & y en mettre une autre, que vous maçonerez avec pierre & arbue.

Comme avec l'alongement qu'on fait à la tuyere avec de l'arbue, on peut tourner le vent plus d'un côté que d'un autre; c'eſt à un fondeur à ſe ſervir de ce remede quand il voit quelques parties ataquées, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu à les plomber.

Les barbouillages vienent des mines mal nétoyées, mal mélangées, & en conſéquence mal dirigées, tombant dans l'ouvrage quelquefois en grôs volumes, provenans ou des morceaux détachés, comme nous l'avons dit, ou des mines gelées, ou trop humides, ou trop chargées d'arbue, ou des mines trop ſeches qui coulent à travers les charbons, ou de la qualité des charbons, ou de l'inégalité des charges ou de trop de mines.

Dans tous ces cas, le remede eſt d'augmenter le vent, de ſoigner que les morceaux ne bouchent la tuyere, en les diviſant à coups de ringard ſans relâche: faites aider les ouvriers, multipliez-les; le moindre retard eſt capable d'arrêter le vent: rectifiez vos charbons & les mines dans les charges qui ſuivent. Il eſt avantageux d'avoir des halles qui garantiſſent vos matériaux des gelées & de la pluie. Dans les grandes ſéchereſſes on humecte les mines, pour les empêcher de couler trop vîte. Quand mal-gré le travail des ringards, qui doit principalement avoir la tuyere pour but, vous avez lieu de craindre que la quantité ou la qualité des matieres qui tombent deſſus, n'infirment l'ouverture; inſinuez-y des charbons forts, qui entretiendront un degré de chaleur dans cette partie.

En général, quand un dérangement viendra de manque de chaleur, gardez-vous bien de faire comme la plupart des fondeurs, qui diminuent la quantité de mines: au contraire, entretenez le même degré tout au moins; mais choiſiſſez celles qui fondent le mieux, ou joignez-y de la caſtine.

Ces accidens ſont toujours très-mauvais; le moins eſt la perte de bien des matériaux, ſouvent d'une tympe, d'une tuyere, & la fin eſt quelquefois la miſe-hors.

Un fourneau eſt vraiment un eſtomac qui veut être rempli avec égalité, uniformité & ſans relâche; ſujet à des altérations par le défaut de nourriture, à des indigeſtions & crudités par la qualité ou l'excès, & veut des remedes prompts. Vous connoiſſez le mal aux ſcories. Les mines chargées d'arbue les rendent ſi tenaces, qu'il faut les rirer avec les crochets, les vider à la pelle; de ſorte qu'il en reſte beaucoup qui n'ont pu ſe ſéparer de la fonte: le trop de caſtine les rend trop fluides, & dégraiſſe, pour ainſi parler, le métal. Les craſſes des premieres ſont bourſouflées, rapeuſes, couleur de peau de crapaud; les craſſes des ſecondes ſont blanchâtres & légeres. Les digeſtions louables ſont d'un beau noir poli, mêlé de verdâtre.

Il arive encore qu'il s'atache dans l'ouvrage & le creuſet même, des morceaux qu'il eſt *difficile* de détacher; quand c'eſt du côté de la ruſtine, il n'y a rien à craindre: le travail du ringard, quand il y aura beaucoup de matiere en bain, en viendra à bout: ſi c'eſt devant la coulée, & que les ringards n'aient pu les détacher, le plus expédient eſt de lever la pierre qui eſt ſous le bouchage, qu'on nomme auſſi *coulée*, & d'y en ſubſtituer une beaucoup plus élevée. Cette opération laiſſant au fond du creuſet toujours de la fonte en bain, ce qui eſt ataché ſe diſſoudra, aidé de la pointe du ringard, ſur-tout ſi, après avoir coulé, vous y jetez des craſſes de forges pulvériſées, & y tournez le vent de la tuyere.

On entend que quand le fourneau eſt en feu, il faut qu'il ſoit ſervi nuit & jour & ſans relâche, puiſque le moindre refroidiſſement coagule les matieres en fuſion: quand néanmoins il arive quelque réparation à faire, comme aux ſouflets, on prend le parti de le boucher. Quand les parois ſont de brique & l'ouvrage de grès, & qu'il n'y a rien d'endomagé, vous pouvez le vider entiérement, boucher le deſſus avec une plaque de fonte garnie d'arbue, pour ôter la communication à l'air, fermer la tuyere & le devant avec de l'arbue, achevant de couvrir le devant par une grande quantité de faſins ſecs. Quand les parois & l'ouvrage ſont de pierre calcaire, que la moindre fraî-

cheur mettroit en diſſolution, vous laiſſez fondre toute la mine qui eſt dans le fourneau, ne faiſant les charges que de charbon, & vous bouchez exactement; s'il ne prend point d'air, vous trouverez à bout de pluſieurs jours le charbon à la même hauteur. En recomençant le travail, vous ne lui donnerez de la mine que par gradation. Un fourneau bien fermé peut atendre dix ou donze jours, quelquefois vingt à vingt-cinq: quand vous ne l'arrêtez que pour un jour ou deux, vous ne faites que trois charges ſans mine; & quand elles ariveront à l'ouvrage, vous coulez: nétoyez bien ſur-tout le devant, & bouchez.

Quand l'ouvrage eſt bien dérangé par le feu, vous pouvez dans les mêmes parois de pierre calcaire en faire un autre: pour cela vous tiendrez tous vos matériaux prêts, nétoîrez bien le dedans, ferez ſoufler pour rafraîchir; pendant que vous ouvrirez le devant & débaraſſerez, garantiſſez les parois de l'humidité; en deux ou trois jours un ouvrage peut & doit être en état de travailler. Comme l'humidité n'ataque pas la brique; il eſt avantageux ſur-tout dans ces occaſions, que les parois en ſoient conſtruites.

Les éruptions ſont pour les ouvriers & bâtimens voiſins l'accident le plus terrible; elles portent la mort au proche, & le feu au loin. C'eſt une exploſion ſubite qui jete hors & très-loin toutes les matieres, fondues ou non, qui ſont dans un fourneau; c'eſt un volcan qui lance par toutes les ouvertures, & de toutes ſortes de volumes, des morceaux enflamés: on a vu des charbons voler juſqu'à cinquante toiſes.

L'éruption, ou n'a lieu que dans le bas d'un fourneau, ou dans le deſſus, ou elle eſt totale. Des morceaux atachés tombant tout-à-coup en grôs volumes dans l'ouvrage où il y a déja des matieres en fuſion, font ſortir ces matieres par le devant de la tuyere: c'eſt ce qu'on appele *cracher*. Des mines liées d'arbue, atachées au deſſons de la charge, ayant laiſſé un vide entr'elles, & les matieres qui deſcendent venant à tomber ſur les matieres inférieures, la rapidité de l'air qui s'échape & la prodigieuſe & ſubite expanſibilité de l'humidité, jetent hors la derniere charge. On connoît la proximité de ces accidens, par la flamme qui concentrée ſe jetoit fort en devant, & y manque tout-à-coup quand il ſe trouve un paſſage libre pour la chute des matieres. Quand les ouvriers s'en aperçoivent, la fuite eſt le plus expédient.

L'éruption générale ne peut venir que de la rarefaction de l'eau, quand les conduits ſe trouvent bouchés. La preuve négative eſt que dans les fourneaux bien voûtés dont on a ſoin de nétoyer les conduits & dont le fond eſt bien au deſſus des eaux, jamais cet accident n'eſt arivé.

Parvenu à acquérir quelques connoiſſances ſur le mélange le plus avantageux pour la fuſion des mines, je ſuis obligé d'avouer qu'on n'eſt point parvenu à ſavoir ce qui, à travail égal, diſtingue les fers entr'eux. On ſe contente de dire en général que les mines ſont de différentes eſpeces, & que conſéquemment leur produit doit être différent.

Je ne croirois rien hazarder de dire que les mines ont entr'elles une qualité de configuration diſtinctive, qu'elles ne perdent pas même dans le rafinement du fer. Un ouvrier, dit-on, fait du fer câſſant; un autre le fait doux: diſons de bonne foi, qu'un ouvrier ne change point la qualité du fer; mais qu'avec un tel degré de chaleur ou de travail, le fer peut s'épurer ou s'altérer. Travaillez également les différentes eſpeces de mines; réduites en fontes, elles produiront toujours ſuivant leur nature, les unes des grains, les autres des priſmes, des lames plus ou moins fines & longues, &c. En fer les mêmes qualités ſe trouvent. Le travail peut affermir ou apauvrir le nerf, la liaiſon, y laiſſer trop ou pas aſſez de rempliſſage, comme nous l'avons détaillé; pouſſez le feu & le travail trop loin, vous détruiſez. On diroit que ce ne ſont pas les particules de mines qui ont été en fuſion, mais les corps qui les raſſemblent, ou qui y ſont mêlés; & que purifier ce métal, n'eſt proprement, comme nous le verrons au travail de la forge, que lui laiſſer les parties convenables de nerf & de rempliſſage, & cela ſuivant la qualité de chaque eſpece de mines.

### *Des fontes marchandes.*

On appele *fontes marchandes*, toutes celles qu'on diſpoſe à rendre d'autres ſervices, que celui d'être converties en fer: pour cet effet, au lieu de les forger, on ſe ſert de leur état de liquidité, dans la fuſion, pour les jeter en moule. Les ſervices que les fontes nous rendent dans cette partie, ſont d'autant plus précieux qu'ils ſont en grand nombre, d'un uſage ordinaire, & d'un prix médiocre.

La premiere maniere de couler les fontes a été de faire les moules de terre, la plus induſtrieuſe de les faire en ſâble. Sans entrer dans l'énumération de tous les ouvrages qu'on peut faire en fonte, nous nous contenterons d'en décrire quelques-uns, qui mettront à portée d'imaginer ce qu'on peut faire de mieux & de nouveau.

Les canons principalement pour la marine, de petites cloches, des bombes, ſe coulent en terre dans des moules préparés. Nous obſerverons qu'on ne fait point de cloches de fonte au deſſus de deux cents livres. On s'eſt imaginé qu'elle ne vaudroit rien que pour les grôſſes pieces, comme les canons. On a deux fourneaux acolés & en travail, pour ne pas manquer de métal. Les bombes qui peuvent ſe couler en ſâble, valent beaucoup mieux en terre.

C'eſt encore en terre que ſe coulent les grôs mortiers, & de grôs tuyaux pour la conduite des eaux.

Pour faire le moule en terre d'un tuyau, ce qui ſervira à faire entendre ceux des autres pieces, il faut une table de bois ſolide, du deſſus de laquelle partent deux bâres de fer entaillées de diſtance en

diſtance, pour recevoir une broche de fer débordant la table : cette broche équârie dans un des bouts pour recevoir une manivele, au moyen de laquelle, de la corde & du marche-pied, l'ouvrier peut faire tourner la broche. Pour de grôſſes pieces il faut un compagnon. On corroie fortement de l'arbue, mêlée avec de la fiente de cheval, & on en environe la broche. Cette premiere couche ſéchée, on y en met une ſeconde, & ainſi juſqu'à la grôſſeur néceſſaire. Cette partie s'appele le *noyau*, qui doit être de la dimenſion du vide intérieur du tuyau. Pour lui donner cette exactitude & la forme néceſſaire, l'ouvrier a ſon échantillon, qui n'eſt autre choſe qu'un morceau de planche entaillé, & qu'il laiſſe ſroter contre le noyau. Ce noyau ſait & ſéché, on le ſaupoudre par-tout de cendres, & on le couvre de terre préparée de l'épaiſſeur que doit être le métal : cette partie dreſſée à l'échantillon, ſéchée & ſaupoudrée de cendres, eſt couverte d'une couche de terre préparée, épaiſſe, relativement à la grôſſeur du tuyau. Cette partie s'appele *la chape*. La châpe pour être enlevée, ſe coupe longitudinalement en deux avec le couteau ; on câſſe & détache la partie que le métal doit occuper, & ayant reſſerré & affermi la châpe autour du noyau, on enſâble un ou pluſieurs moules à portée de la coulée du ſourneau. Dans les grôſſes pieces on ménage un évent, dont on câſſe la bavure au ſortir du moule.

Pour un moule de marmite à pieds & oreilles, le noyau ſe bâtit ſur une planche, tant pour le corps du pot que les oreilles ; s'enduit de la partie que le métal doit occuper, & de la châpe. Au deſſus du cul du pot dans la châpe, on ménage l'ouverture de la coulée, & de quoi loger les moules des pieds qui ſont à part ; on coupe en deux la châpe, &c. ſi ce ſont des pieces auxquelles on veuille joindre quelqu'ornement. Ces exemples doivent ſuffire pour faire entendre la fabrique des fontes moulées en terre : nous ajouterons ſeulement que pour les grôſſes pieces, on tire la fonte directement du ſourneau, & pour les autres on les coule à la poche, comme celles en sâble.

Les moules en terre demandent beaucoup de temps & de travail ; on a imaginé d'y ſubſtituer le sâble qui, dans peu de temps, eſt raſſemblé & déſuni. Les grôſſes pieces auxquelles il ne faut qu'une ouverture, comme les marteaux pour les forges, les pieces ſolides, comme les enclumes, les contre-cœurs de cheminées, & toutes autres plaques qui ne demandent des ornemens que d'un côté, ſe moulent à découvert. Pour une enclume, &c. proche la coulée du ſourneau, vous faites une excavation convenable pour enterrer le moule de la piece : ce moule eſt de bois ; vous batez en fond du sâble ; poſez le moule ſur ce sâble, qui reçoit & conſerve l'empreinte, & batez du sâble tout autour. Le moule ou modele enlevé, vous débouchez la coulée du ſourneau, & laiſſez emplir de fonte le moule : quand il eſt plein, vous arrêtez la fonte avec un morceau de pâte d'arbue, & la tournez dans un ou pluſieurs moules autant que le ſourneau en peut fournir. Pour faire l'œil des marteaux, quand le modele de bois eſt enlevé, vous avez un châſſis monté à crochets, que vous placez où l'œil doit être : vous empliſſez l'intérieur du châſſis de sâble bien batu : vous décrochez, & retirez les pieces ; le sâble reſte ; & la fonte tournant autour, laiſſe le vide de l'œil.

Pour les pieces autres que les plates ou ſolides, il faut qu'un âtelier ſoit fourni de modeles de toutes façons, de sâble extrêmement fin & gras, de tamis pour le paſſer, de pelles & de rabots pour le remuer, de bates, de maillets pour le batre, de râpes pour le détacher des pieces, d'un écouvillon pour l'humecter, d'un ſac de toile rempli de pouſſiere, de charbon tendre pour ſaupoudrer les châpes & noyaux, pour que la fonte ne s'atache point au sâble, de pluſieurs châſſis ſuivant les différens ouvrages, de la poche pour couler, de la manche pour garnir le bras gauche, pour le garantir du feu.

Un sâbleur qui veut faire le moule d'une marmite, ayant ſur un banc pour travailler à ſon aiſe, ſon sâble humecté & tamiſé, y poſe une planche, & ſur cette planche un châſſis ; ce châſſis doit être préciſément de la hauteur du corps de la marmite, garni de pieds dont les empreintes ſe font ſéparément, comme nous le dirons ; il renverſe dans le châſſis le corps de marmite, met du sâble autour & le conſolide avec ſes bates, place la monture des pieds, les patins, & la partie de la coulée qui eſt de la hauteur du châſſis, emplit le tout de sâble bien batu : le total doit ſe trouver au niveau du châſſis. L'ouvrier prend & renverſe une partie du châſſis, mettant les crochets en en-haut ; emplit toute l'épaiſſeur du câdre de sâble bien batu autour d'un morceau de bois figuré, pour faire le reſte de la coulée ; cette partie poſée ſur une planche, on la ſaupoudre de blanc ; le blanc eſt le sâble ſans être humecté, que les râpes ont détaché des pieces moulées : on renverſe deſſus cette partie, auſſi ſaupoudrée de blanc ; en la renverſant, la partie de la coulée & les patins tombent. On poudre les empreintes de pouſſiere de charbon ; cette partie ſe rapatrone exactement par les guides, qui traverſent les ouvertures pratiquées dans le corps du châſſis, pour les loger ; & on arrête ces deux pieces par des crochets.

La monture des pieces & le corps de la marmite reſtant dans le châſſis, la marmite ſe trouve alors les pieds en bas ; elle doit bien affleurer le châſſis. On emplit l'intérieur de sâble bien batu ; on le raſe avec le réglet au niveau du châſſis ; & on renverſe le tout ſur la troiſieme partie du châſſis, dont le câdre eſt exactement rempli de sâble batu : en ſoulevant les deux premieres parties acrochées enſemble, on laiſſe à découvert le noyau ; on frape ſur le modele avec une bate pour le deſſerrer, & on le retire ; le modele des pieds tombe enſuite.

enſuite. La place des anſes ſe fait en perçant le ſâble dans l'endroit qui leur eſt deſtiné, y inſinuant deux morceaux de bois recourbés qui ſe rencontrent dans le milieu; le ſâble affermi autour de ces morceaux de bois, on les retire, & le vide reſte. On ſaupoudre tant le noyau que la châpe de pouſſiere de charbon, dont on les enduit exactement avec les cuilleres, qui ſont des morceaux de fer plat & courbé, pour paſſer ſur toutes les parties plates & cintrées, & y comprimer la pouſſiere du charbon: enſuite on renverſe la châpe ſur la partie du châſſis qui ſoutient le noyau: on acroche les pieces enſemble; elles ſe trouvent néceſſairement dans la préciſion convenable, au moyen de la juſteſſe du châſſis & des guides: on porte le moule en cet état proche la gueule du fourneau pour les emplir de fonte, quand il y a le nombre de moules ſuffiſans.

Toute cette manœuvre demande de l'adreſſe & de l'habitude: il y a, comme vous le voyez aux différens châſſis, des poignées pour que l'ouvrier puiſſe les tourner commodément. Quand les pieces ſont conſidérables, ils ſe mettent pluſieurs: ſi la marmite avoit un grôs ventre, comme il s'en fait quelques-unes, & comme il pouroit ariver pour d'autres pieces, il ne s'agit que d'avoir un corps de châſſis de deux pieces, qui ſe joindront à la plus grande circonférence: le modele ſera de deux pieces coupées de même; chaque piece enſâblée ſéparément & rejointe quand les modeles ſeront retirés. Les couvercles ſe moulent dans deux pieces de châſſis raprochées; une porte la coulée, elle ſe fait dans l'intérieur du couvercle; & l'autre, l'annean qui ſe moule avec deux morceaux de bois courbés qui ſe joignent au milieu, pour qu'on puiſſe les retirer aiſément.

Quatre ſâbleurs peuvent deſſervir un fourneau qui produiroit deux milliers en vingt-quatre heures. Quand les ſâbleurs ont la quantité de moules relative à la fonte qui eſt en fuſion, ils enduiſent leurs poches d'arbue pétrie avec fiente de cheval, pour que la fonte ne s'y atache pas, & les font chaufer. La poche eſt compoſée d'une queue de fer que le ſâbleur embraſſe de deux morceaux de bois excavés & arrêtés par un annean de fer, met la manche à ſon bras ganche, & va puiſer de la fonte dans l'ouvrage. La poche eſt apuiée ſur le bras gauche, tenue & tournée par la main droite pour verſer dans les moules, par la coulée. Comme il faut que les pieces ſoient faites d'un ſeul jet, quand elles ſont conſidérables, pendant qu'un ſâbleur coule, les autres entretienent le métal dans ſa poche, en y verſant les leurs: toutes les pieces en ſâble ſe moulent de même. Quand ce ſont des pieces ſolides, comme une huraſſe, vous faites l'empreinte moitié ſur une partie de châſſis, moitié ſur l'autre; en les fermant, vous avez une huraſſe entiere: le ſâble ſe ſoutient dans tout ce travail, quand il eſt fin, gras, humecté à propos & bien batu. Il faut que le fondeur entretiene la fonte toujours vive; une fonte bourbeuſe ou approchante du fer ſeroit manquer toutes les pieces, ou les rendroit d'une mauvaiſe qualité: il faut pour cela des mines convenables. La tympe, dans ces fourneaux, doit être un peu plus éloignée de la dame, que dans ceux à gueuſe, afin que les poches puiſſent y entrer: une poche peut porter quarante à cinquante livres de métal. Le bouchage ne ſe perce que les fêtes & dimanches, jours de repos pour les ſâbleurs: on coule alors des gueuſes qui ſe portent à la forge avec les coulées, les bavures, les pieces manquées.

On fait des marmites de toute ſorte d'échantillon, de deux livres communément juſqu'à trente, des chaudieres juſqu'à cinquante: on fait même, dans le beſoin, de plus grôſſes pieces. Le poids eſt ordinairement marqué ſur la piece, & leur nom vient de là; on dit, *des marmites de quatre*, *de dix*, &c. Les modeles ſe font d'étain, pour être coûlés en cuivre ou fonte: l'étain, à cauſe de ſon peu de fermeté, ne convient que pour tirer d'autres modeles.

Les tuyaux ordinaires pour les eaux, ſe moulent en deux parties de châſſis raprochées, dans leſquelles on a renfermé le noyau de terre monté ſur la broche.

Les boulets ſe moulent dans deux coquilles; les coquilles ſe font de fonte: chaque coquille eſt creuſe de l'étendue de la moitié du boulet; en les raprochant, elles forment le boulet entier. On place ces coquilles entre deux madriers; on les ſerre à force de coins, la coulée en haut, & on en coule tant qu'il y a de la fonte dans l'ouvrage.

Au ſortir du châſſis, on câſſe la coulée & les bavures des pieces montées; on en ôte le ſâble, en paſſant deſſus les nappes, qui ſont des morceaux de fontes, coulés avec des entailles pour enlever le ſâble qu'on appele *le blanc*, ſervant à ſaupoudrer: on acheve de les perfectioner avec des marteaux à chapeler, des râpes plus fines, du grès, &c. La grande atrention pour les pieces conſidérables, eſt de ménager des ſoupiraux, pour que l'air puiſſe s'échaper quand on les coule; les ouvriers ſont payés à la piece, tant par douzaine de chaque échantillon, quelquefois au poids.

Les droits du roi ſe payent comme par fonte en gueuſe dans les pays de marque, ou à la ſortie de la province.

On a vu en France une manufacture qui avoit pouſſé la ſolidité, la préciſion & l'ornement, juſqu'à couler des balcons, des rampes d'eſcalier, des luſtres, des bras, des feux, &c.; & au moyen du recuit, à mettre ces ouvrages en état d'être recherchés avec néteté, & polis au dernier brillant. Cette manufacture n'a pas eu toute la ſatisfaction qu'elle méritoit, parce qu'elle ôtoit tout-d'un-coup le crédit aux ouvrages de fer, de cuivre, de bronze, extrêmement coûteux: c'eſt ce qui m'a été raconté par un des intéreſſés à cette manufacture, actuellement vivant, & qui m'a ajouté

que le prétexte qui en a imposé au public, a été le manque de solidité, pendant qu'à l'épreuve, deux balcons ont soutenu la pesanteur de deux milliers à laquelle ils servoient de point d'apui, à douze pieds l'un de l'autre ; & pendant que nous voyons une enclume de forge essuyer pendant dix ans les coups d'un marteau de onze à douze cents pesant, au milieu de l'eau & du feu. Je conviens qu'il faut des fontes nerveuses ; mais puisqu'il y en a des minieres dans le royaume, le public n'a-t-il pas perdu au discrédit d'une manufacture peu coûteuse ? C'est ce qu'a bien senti M. de Réaumur, qui, dans son *art d'adoucir le fer fondu* (raporté ci-après), dit, parlant de cet établissement, qu'un particulier a eu en France quelque chose de fort approchant du véritable secret d'adoucir du fer fondu qui a été jeté en moule ; qu'il entreprit d'en faire des établissemens à Cône & au faux-bourg S. Marcel à Paris ; qu'il rassembla une compagnie qui fit des avances considérables ; qu'il fit exécuter quelques beaux modeles, qui furent ensuite jetés en fer ; qu'il y eut divers ouvrages de fer fondu adouci ; que cependant l'entreprise échoua, & que l'entrepreneur disparut sans avoir laissé son secret.

M. de Réaumur ajoute qu'il a trouvé ce secret, & en fait part au public. Mouler le fer avec précision & ornement, étoit une partie connue ; l'adoucir pour le rechercher & polir, est bien recouvré par son travail.

Sans nous jeter dans tout le détail des fontes convenables à ces ouvrages, nous nous en tiendrons ici aux fontes vives & provenant d'une mine qui donne du nerf. Pour la fusion, si on n'a pas recours aux fourneaux ordinaires, on peut la faire, ainsi que le détaille M. de Réaumur, dans de plus petits fourneaux, même dans des poches, comme quelques fondeurs en usent pour empoisonner certaines provinces de fontes à giboyer. Le grand secret est de faire recuire les pieces sans évaporation dans des creusets bien clos, avec une partie de poussiere de charbon, & deux parties d'os calcinés.

Une pareille manufacture peut remplacer toutes les pieces qui demandent des sommes immenses pour être coulées en cuivre ou en bronze ; des grilles, des balcons, des rampes ornées de fleurons & feuillages, des garnitures de portes cocheres, des feux pour les cheminées, des palastres de serure avec ornemens, platines, targetes, verroux, fiches, gardes d'épées, boucles de souliers, de ceintures, des étuis, des clefs de montre, des crochets : l'éperonerie, l'arquebuserie trouveront aussi dans cette manufacture des avantages considérables ; elle sera même utile au roi pour les canons.

### Art. X. *Des forges.*

L'atelier pour convertir les fontes en gueuse, en fer, se nomme *forge*, dont les parties sont les cheminées & équipage du marteau ; le tout fermé dans un bâtiment spacieux, proche la halle à charbon, le logement des ouvriers, l'empalement du travail, & sur le bord des courfiers.

Les cheminées sont appelées *chauferies*, *afineries*, ou *renardieres*, suivant l'espece de travail, construites de différentes formes, carrées, rondes, plus ou moins spacieuses & hautes, sans que dans ces différentes dimensions on ait consulté que la fantaisie.

Les cheminées en général doivent être solidement fondées sur le bord d'un courfier qui donnera le mouvement à la roue qui fera marcher les soufflets ; elles seront toujours bien quand elles auront six pieds carrés dans œuvre sur le sol, finissant en pyramide, dont le dans-œuvre de l'ouverture de dessus, aura vingt pouces en carré ; la maçonerie de vingt pouces d'épaisseur, si c'est en pierre, & de quinze, si c'est en brique, à compter du dessus des piliers ; ces piliers s'établissent sur le sol, pour laisser un espace vide convenable au travail : l'espace du devant sera de toute la longueur du dans-œuvre, du côté des soufflets ; deux pieds & demi en carré, pour loger commodément la tuyere, à compter depuis la maçonerie qui doit porter les beuses ou bures de soufflets, sous laquelle on a logé un tuyau de fer pour rafraîchir le dessous du fond de l'ouvrage : du côté du courant l'ouverture sera de quinze ou dix-huit pouces en carré, pour que les gueuses puissent entrer & être mûes librement, & du côté opposé à la tuyere, d'une hauteur & largeur convenable pour entrer aisément dans la cheminée. Cette partie, ainsi que celle sur l'eau, seront terminées par des cintres en pierres ou brique, ou des marastres, que nous avons dit être des plaques de fonte. Le devant & le côté de la tuyere seront nécessairement renforcés chacun de deux marastres, à deux pieds environ de distance l'une de l'autre : le devant sera encore garni d'une troisieme marastre, qui sera à quinze ou dix-huit pouces d'élévation du côté du pilier de la tuyere, & trois pieds à l'autre bout. La raison de cette position est de retenir la flamme & d'en garantir les ouvriers, en laissant, à l'autre bout vers le basche, un vide nécessaire pour le service du feu.

Les piliers du devant doivent être d'un bon quartier de tailles, mieux encore de plaques de fonte coulées d'échantillon, maçonées les unes sur les autres jusque sous les premieres marastres. La hauteur du comble du toit doit régler celle des cheminées, qui doivent être de cinq ou six pieds plus élevées, à cause des étincelles qu'elles jetent perpétuellement : cette construction convient à tout travail.

L'intérieur des cheminées sur le sol doit contenir l'ouvrage & le basche. Le basche est une auge de bois d'un pied de vide, sur six pieds de longueur, garni en dedans & sur les côtés de fer, à cause du frotement des outils, placé à rez-de-chaussée en dedans de la cheminée, du côté opposé à la

tuyere, abreuvé d'un petit courant d'eau venant du réſervoir ou jetée par des ſabots atachés à la roue, ſur une chanlate qui y aboutit. Le baſche eſt néceſſaire pour le rafraîchiſſement des outils, & pour aroſer le feu.

L'ouvrage eſt un creuſet auquel la tuyere communique, conſtruit de plaques de fonte dans leſquelles ſe fait le travail du fer.

Il y a quatre plaques pour faire les côtés du creuſet; la varme ſous la tuyere, du côté oppoſé le contre-vent, l'aire au deſſus, le chio ſur le devant, percé d'une ouverture à la hauteur de la tuyere, pour ſervir d'iſſue aux ſcories, & d'une à fleur du fond, dont on ſe ſert dans la macération des fontes: le bas de ce carré eſt garni d'une plaque qu'on appele *fond*, parce qu'il en fait l'office. Depuis le chio, le devant eſt couvert d'une grande plaque de fonte portée ſur deux autres, afin de laiſſer vide l'eſpace du chio, pour recevoir les craſſes qui en découlent. La grande plaque eſt percée du côté du baſche pour recevoir la racine d'un morceau de fer fendu par le deſſus en forme d'Y, pour ôter des ringards & ſourgons le fer qui s'y atache dans le travail. Dans les chauſeries & renardieres, on met encore une plaque ſur le contre-vent pour retenir les charbons; on la nomme *contre-vent du deſſus*. Toutes ces plaques, à la varme près, ont pris leur nom de leur ſervice; le contre-vent, le fond, l'aire, à cauſe qu'elle ſert d'apui à la gueuſe dans le foyer; le chio, à cauſe de l'ouverture excrétoire, &c.

Faire un ouvrage, n'eſt autre choſe que donner un certain arangement à ces taques, relativement à la tuyere & à l'eſpece de fonte & de travail; d'où afineries de deux eſpeces, chauſerie, renardiere.

L'afinerie eſt un creuſet qui ne ſert qu'à diſſoudre une portion de la gueuſe, la travailler pour la porter au grôs marteau: au ſortir de l'afinerie, c'eſt une loupe; du grôs marteau, c'eſt une piece.

La chauferie eſt un creuſet deſtiné à recevoir les pieces, pour les chauſer à meſure qu'on acheve de les batre.

La renardiere fait l'office des deux, fond la gueuſe, & pouſſe les pieces à leur perfection. Le creuſet d'une afinerie de la premiere eſpece, eſt moins large, n'a point de contre-vent du deſſus, & eſt moitié plus profond, à compter depuis la tuyere, que celui des chauferies & renardieres; dans ces dernieres, le travail de la fonte, comme dans les afineries de la ſeconde eſpece, ſe fait ſur le fond; dans les afineries de la premiere eſpece, ſur la ſorne. Quand on aura vu ces deux manieres détaillées, on laiſſera à décider à ceux que les préjugés n'empêchent pas de voir le vrai, lequel eſt le plus avantageux.

En général, pour une renardiere & une afinerie de la ſeconde eſpece, il faut un creuſet de quinze pouces de largeur, trente de longueur, cinq ſous la tuyere pour l'afinerie, cinq, ſix, & ſix & demi pour la renardiere, ſuivant la qualité des fontes; le fond baiſſant un peu du côté du contre-vent; le trou du chio à la hauteur de la tuyere; la tuyere bien au milieu ſur la varme; ſon muſeau avançant dans le creuſet de trois pouces; l'aire, le contre-vent & le chio élevés de onze pouces ſur le fond pour les renardieres, & de ſept pouces pour les afineries de la ſeconde eſpece; les ſouflets ſe croiſant bien dans le milieu, diſtribuant le vent également: voilà ce qui peut convenir à la plus grande partie des fontes; ſauf à un maître & ouvrier intelligent à augmenter ou diminuer, ſuivant que certaines fontes peuvent le demander, ayant pour principe que la gueuſe eſt au deſſus du vent, & le travail au deſſous.

Pour donner certainement à un ouvrage les dimenſions & relations ci-deſſus, du milieu de l'intervalle des ſouflets tirez un cordeau paſſant par l'ouverture ſuppoſée de la tuyere, qui faſſe une ligne parallele avec le milieu du fond: du milieu des caiſſes des ſouflets poſés à égale diſtance de cette ligne, tirez-en deux ſecondes: le point où elles ſe couperont à angles égaux ſera le milieu de l'ouvrage; l'égalité des angles certifie celle des ſouflets. Le total ayant quinze pouces de largeur, à ſept pouces & demi du point du milieu du côté de la tuyere, poſez la varme perpendiculairement, carrément, & préciſément ſous la premiere ligne: vous continuerez à poſer l'aire & le contre-vent, qui excéderont la hauteur de la varme de ſix pouces & demi; vous poſerez deux morceaux de fontes, pour ſervir de chantier au fond, qui ſera placé à quatre pouces & demi plus bas que le deſſus de la varme. Le vide de deſſous le fond, répond au tuyau qui doit le rafraîchir: vous tiendrez le fond un peu en penchant ſur le devant & le contre-vent, pour attirer les laitiers dans cette partie; puis vous placerez le chio & la grande taque: poſez enſuite la tuyere, dont vous réglerez la direction ſur la poſition de la varme dont elle doit occuper le milieu, & entrer de trois pouces dans l'ouvrage. Rangez les bâres des ſouflets ſelon les lignes répondantes au milieu; afermiſſez-les, & faites maçoner les côtés & le deſſus de la tuyere juſqu'aux maraſtres; c'eſt l'ouvrage des goujats; de la pierre & de l'arbue détrempées, font la ſolidité & la liaiſon: cela s'appele *faire le mureau*, qui ſe renouvele toutes les fois qu'il eſt néceſſaire de toucher à la tuyere.

Si c'eſt une chauſerie deſtinée à chaufer ſans fondre la gueuſe, la quantité de fers qu'on y met à la fois demandent plus d'eſpace; il faut tenir le creuſet plus large, & les bâres des ſouflets plus éloignées l'une de l'autre, pour éloigner le centre.

Si c'eſt une afinerie, le foyer doit être plus proche, le fond conſéquemment moins large, & à neuf pouces ſous la tuyere, quelquefois à dix & onze, ſuivant l'idée de certains ouvriers, qui n'ont

d'autres raiſons pour ſe faire valoir, que la ſingularité.

Les tuyeres ſont de cuivre batu tout d'une piece; le muſeau bien épais, pour réſiſter au feu; poli, pour que rien ne s'y acroche: quinze lignes d'ouverture ſur douze, pour la partie qui communique le vent, s'élargiſſant ſur la longueur de quinze à dix-huit pouces en une ouverture de vingt pouces, ſur dix à douze; cet évaſement eſt néceſſaire pour placer commodément les bâres des ſouflets, qui doivent être de façon que le vent ſe croiſe au milieu de l'ouvrage, ce qui le diſtribue également par-tout. Le vent doit paſſer ſous la gueuſe & ſur le travail qui ſe fait dans le creuſet.

Il faut que les cheminées ſoient fournies d'ouvriers & d'outils: pour une renardiere ou autre qui va ſans relâche, il faut ſix ouvriers, le marteleur, trois chaufeurs, deux goujats; à l'afinerie, le maître afineur & trois valets: le marteleur eſt chargé de l'équipage de ſa renardiere ou chauferie, de l'entretien des outils, & doit travailler à ſon tour avec un chauſeur; deux ouvriers font ordinairement ſix, quelquefois huit renards par tournées; la tournée finie, ils ſont relevés par deux autres chaufeurs & un goujat, & ainſi de ſuite. L'afinerie va de même par tournée; & le maître afineur eſt ſpécialement chargé de l'entretien de ſon ouvrage & des outils de ſon afinerie.

Ces outils conſiſtent en un grôs ringard, deux moyens, deux fourgons, une pelle de fer, une écuele à mouiller, des tenailles à cingler, à chaufer avec leurs clefs ou clames, à forger avec leur anneau, un crochet, & pluſieurs maſſes.

Un ringard eſt un bâreau de fer dont les angles ſont abatus, le bout deſtiné au travail finiſſant en coin.

Le grand ringard ſe paſſe ſous la gueuſe qui eſt au feu, & ſert au goujat de levier, pour l'avancer ou la reculer ſuivant le beſoin. Les ringards ordinaires ſervent à détacher des côtés & du fond de l'ouvrage la fonte en fuſion, & la ramaſſer en un volume. Les fourgons, moins grôs que les ringards, ſont arondis, & ſervent à être paſſés à travers la fonte en fuſion dans l'ouvrage, tant pour joindre un morceau à l'autre, que pour faire jour à la chaleur & aux ſcories en fuſion.

Dans les tenailles, on diſtingue les branches & le mors. Le mors eſt la partie depuis le clou qui ſert à ſerrer: dans les tenailles à cingler, les branches ſont arondies, & les mors unis, rentrant ſeulement un peu en dedans à l'extrémité; dans celles à chaufer, les branches ſont plus fortes & mi-plates, les angles abatus, les mors très-grôs, longs & forts pour embraſſer les pieces. Les branches ſe ſerrent avec des clefs ou clames: une clame eſt un morceau de fer plat & étroit, courbé aux deux extrémités, faiſant préciſément une S, qu'on tire en en-haut des branches pour ſerrer, & que le chaufeur deſſerre d'un coup de pied, quand la piece eſt hors du feu ſur la grande taque, pour être repriſe par une tenaille à forger; la tenaille à forger eſt la même que la tenaille à cingler, à cela près, qu'un des mors eſt large & arondi pour embraſſer plus fortement la piece, d'où on les appele *tenailles à coquille*. Les branches ſe ſerrent par un anneau de fer mobile que l'ouvrier pouſſe tant qu'il eſt néceſſaire, en ſerrant de la main le bout des branches. La pelle de fer avec un manche de bois pour être plus légere, ſert à ramaſſer les charbons autour du feu, les morceaux de fer autour de l'enclume, enlever les craſſes du chio, &c. L'écuele à mouiller eſt une calote de fer batu, d'un pied de diametre, avec une douille de fer qui lui ſert de manche; ſa place eſt proche le baſche; elle ſert à aroſer le feu, rafraîchir la partie forgée des maqoetes, jeter de l'eau ſous le marteau quand on pare le feu, &c. Le crochet ſert à tirer les loupes ou renards du feu; les maſſes, à les batre & y pratiquer une place pour la tenaille: elles ſervent auſſi à l'entretien des équipages, où il y a ſouvent à ſerrer & deſſerrer, &c. Il y a encore le bacheret, qui eſt un double ciſeau avec un manche de bois; il ſert à couper les pailles qui ſe levent ſur le fer en le forgeant; des ciſeaux de toute eſpece, à chaud, à froid, pour tailler les enclumes & marteaux de fonte, &c. des marteaux à chapelet, qui ſont des doubles ciſeaux à froid, dont l'uſage eſt de dreſſer les aires des enclumes & marteaux, en frapant de tous ſens; ils ſervent à enlever une boſſe: le trait du ciſeau & autres traces s'éfacent par le frotement d'un morceau de pierre de meule & du grès.

Il faut encore qu'une forge ſoit *munie* ou d'une pompe qui puiſſe jeter l'eau par-tout, ou au moins d'une ſeringue de cuivre tenant beaucoup d'eau.

L'équipage du martean conſiſte en pieces cachées & en pieces vues. Les pieces cachées ſont les grillages ſervant de fondation, les longrines qui emboîtent le bas des atachés, la croiſée, le pied d'écreviſſe, le ſtoc: les pieces vues ſont l'arbre, le court-carreau, les atachés, les bras-boutans, le drôme, les jambes, le reſſort, l'enclume, le marteau.

Comme il eſt queſtion d'une grande ſolidité, il faut que toutes ces pieces ſe ſoutienent mutuélement avec une fondation ferme: le tout ſur le bord de l'eau qui doit mettre la roue en mouvement.

Pour cet effet, excavez l'eſpace néceſſaire pour loger toutes les pieces: il faut vingt pieds ſur quinze pour donner dix-huit pouces d'épaiſſeur à la grande atache, deux pieds & demi d'iotervalle de la grande atache au court-carreau; deux pieds d'épaiſſeur au court-carreau; du court-carreau au ſtoc, ſept pieds; trois pieds d'épaiſſeur au ſtoc, & quatre pieds devant le ſtoc, pour placer & affermir les châſſis qui doivent l'embraſſer: pour la largeur, le court-carreau devant être au milieu, on aura pour un côté un pied de court-carreau; du court-

carreau à l'arbre, pour placer la jambe, dix-huit pouces ; l'épaiſſeur de l'arbre, de deux pieds & demi ; le petit bras-boutant de l'atache, à un pied au delà de l'arbre ; & un pied & demi de vide pour le paſſage.

L'excavation faite, ſi le terrain n'eſt pas ſolide, bâtiſſez en grillages, comme à la fondation des fourneaux ; & quand vous aurez trois grillages d'établis & garnis, placez le ſtoc, & le faites embraſſer par le bas d'un châſſis en bois à encoches, dont les longrines & traverſines doivent tenir un grand eſpace, & être enfermées dans la maçonerie.

Le ſtoc eſt communément un bloc de fort bois de chêne, de 7, 8 ou 9 pieds de longueur, ſur au moins trois pieds de diametre, poſé debout pour recevoir l'enclume. Quand vous ſerez au milieu du ſtoc, vous l'affermirez encore d'un pareil châſſis, enfermé dans le maſſif avec un troiſieme châſſis au deſſus, dont les côtés paſſeront ſous la croiſée & les traverſines de la grande atache : le deſſus du ſtoc ſe garnit de trois ou quatre forts cercles de fer ; & on pratique dans le milieu une ouverture carrée propre à recevoir l'enclume & l'y affermir : cette ouverture s'appele *la chambre de l'enclume*.

Comme un morceau de bois de cette grôſſeur eſt rare & coûteux dans certaines provinces, quelques-uns ſe ſervent de quatre morceaux bien joints & liés en fer ; cela ne dure guere : le plus expédient eſt, depuis la fondation, d'élever châſſis ſur croix alternativement juſqu'au dernier, que vous ferez le plus épais, & qui formera la chambre de l'enclume : il doit être cramponé & broché en fer dans celui de deſſous, qui eſt arrêté dans la maçonerie, & dont les côtés paſſent ſous la croiſée : des bois de 7 à 8 pouces pour le fond, & de 12 pour le dernier, font un excellent ouvrage. Le deſſus, en cas de vétuſté, eſt aiſé à renouveler ; au lieu que c'eſt un ouvrage pénible & coûteux, quand il faut déraciner un ſtoc : dans le cas qu'un ſtoc debout périſſe par la chambre, comme cela arive toujours, on peut achever de raſer les bords, & établir des châſſis pour remplacer le deſſus.

Quand la totalité du maſſif ſera près du ſol, vous établirez quatre longrines depuis le bord ſur le courſier, qui rempliſſent la longueur du total, poſées un peu en pente pour ne pas gêner les bouts de la roue ; une à chaque bout, une de chaque côté, & à deux pieds du ſtoc, arrêtées par trois traverſines à encoches & broches, une devant & à deux pieds du ſtoc ; une devant & derriere le court-carreau. L'encoche de la tête des longrines ſur l'eau eſt en deſſous, & porte ſur deux fortes traverſines, dans le milieu deſquelles traverſines on a ménagé une ouverture pour recevoir la grande atache & lui ſervir de collier.

La grande atache eſt une piece de bois de dix-huit pouces d'équariſſage, ſur douze ou quinze pieds de hauteur, mortoiſée par le devant d'une ouverture qui la traverſe, de ſix pouces de largeur ſur trois pieds de longueur, pour recevoir le tenon du drôme & le monter & deſcendre ſuivant le beſoin : derriere & ſur les côtés de l'atache, il y a des mortoiſes plus bautes que celle ci-deſſus, leſquelles ſont deſtinées à recevoir les tenons des bras-boutans : ceux des côtés portent ſur les traverſines, & celui de derriere ſur un châſſis, placé en terre, d'où il a pris le nom de *taupe*. Au devant de la grande atache & vis-à-vis l'ouverture du court-carreau qui reçoit le reſſort, on fait encore une ouverture à mi-bois pour en recevoir la queue : au bas de cette ouverture eſt une petite recoupé avec une mortoiſe pour recevoir & porter le culart, porté de l'autre bout par le court-carreau : le bas de la grande atache eſt entaillé devant & derriere, laiſſant une grôſſe tête d'un pied d'épaiſſeur ſous l'entaille, & ſe place dans l'ouverture des deux traverſines qui lui ſervent de collier : ces traverſines ſont affermies par de fortes broches de fer qui percent dans les longrines ; elles le ſont encore par le pied d'écreviſſe.

La petite atache porte l'autre extrémité du drôme, eſt taillée de même que la grande, & ne ſe poſe & enclave dans ſes châſſis & colliers, que quand le drôme eſt poſé. Il eſt eſſentiel d'affermir le bas des ataches, parce que tout l'éfort ſe fait en en-haut : elles ſont ſoutenues & affermies par le bras-boutant : celui de dehors de la grande atache doit être long & fort.

A quatre pieds & demi de la grande atache élevée & affermie, on poſe la croiſée.

La croiſée eſt une piece de bois de dix-huit pouces d'équariſſage ſur ſept pieds de longueur, entaillée par-deſſous aux extrémités, pour entrer & être ſerrée dans les encoches ménagées dans les longrines du milieu. Le deſſus & le milieu de la croiſée ſont encochés d'un pied de largeur ſur huit pouces de profondeur ; & à dix-huit pouces du point du milieu, on pratique des mortoiſes qu'on appele *mortiers*, de dix pouces de profondeur, dix pouces de largeur, & douze de longueur du côté de l'arbre, & dix-huit de l'autre côté : ces mortiers ſervent à recevoir le pied des jambes. Chaque extrémité des mortiers doit être liée d'un bon cercle de fer ; les côtés de l'intérieur, garnis de plaques auſſi de fer, paſſant ſous les cercles & le fond de fer batu. Cette partie fatigue beaucoup.

Le pied d'écreviſſe eſt une forte piece de bois fourchu, dont le pied auſſi encoché entre dans l'encoche du milieu de la croiſée avec un fort menton en dehors ; cette piece apuie ſur les traverſines de la grande atache, dont elle embraſſe le pied exactement avec ſes fourches bien brochées en fer. A fleur de la croiſée, le pied d'écreviſſe doit être aſſez large pour l'étendue du court-carreau qu'il porte, & doit avoir une mortoiſe pour recevoir le tenon du bas.

Le court-carreau ou poupée eſt un bloc de bois de deux pieds d'équariſſage ſur ſept pieds de longueur, réduits à ſix par les tenons de chaque

bout, qui s'emboîtent dans les mortoiſes du pied d'écreviſſe & du drôme : le milieu eſt traverſé d'une ouverture d'un pied en carré, baiſſant du côté de la grande atache, pour recevoir le reſſort & en élever la rête : les côtés ſont auſſi traverſés d'une mortoiſe de ſix pouces de largeur, ſur huit ou neuf de hauteur, empiétant un peu ſur l'ouverture du reſſort qu'elle traverſe par le bas : elle ſert à paſſer ſous le reſſort une clef de bois qu'on ſerre contre le deſſus par des coins qu'on chaſſe ſous cette clef.

Derriere le court-carrean, on ménage nne petite recoupe & mortoiſe au bas du paſſage du reſſort, pour placer & recevoir un bout du culart. Le culatt eſt un morceau de bois de ſept à huit pouces d'équàriſſage, portant la queue du reſſort. L'intervalle ſe garnit de coins pour ſerrer le reſſort contre le deſſus de la chambre de la grande atache qui en reçoit l'extrémité.

Le drôme eſt un morceau de bois d'une piece, de deux ou de quatre, de deux pieds d'équàriſſage, ſur au moins 30 pieds de longueur : il a à chaque bont un tenon qui entre dans les mortoiſes des atacheſ, deſſous nne mortoiſe qui reçoit le tenon du court-carreau ſur lequel il porte. L'excédent des mortoiſes des atacheſ ſous les tenons du drôme ſe remplit de clefs & de coins de bois, qni, chaſſés avec force, ſerrent le drôme contre le court-carreau : cette opération fatiguant beaucoup les tenons du drôme, qui eſt une piece à ménager, il eſt utile d'en garnir le deſſus d'un faux tenon de bois ; quand il eſt uſé, on deſſerre les broches qni le tienent, & on en ſubſtitue un autre. Il eſt encore prudent de garnir le dehors des renons, ainſi que le deſſns de la grande atache, de tôle ou fer-blanc, pour les garantir de l'humidité de l'air.

Il faut au drôme de la force & de la peſanteur, pour tenir tout l'équipage ferme & de longueur, afin que les ouvriers puiſſenr ſe tourner avec les bandes de fer, pour les parer ſans toucher à la petite atache.

On ménage deux encoches dans les côtés du drôme, de quinze pouces de largeur ſur ſix pouces de profondeur, répondantes aux mortiers, pour recevoir la tête des jambes qu'on avance ou recnle ſuivant le beſoin dans ces encoches, & qu'on arrête par des coins chaſſés de chaque côté à coups de maſſes. Quand le travail a fort endomagé les côtés des encoches, au lieu de mettre un drôme au rebut, on enleve ce qui eſt endomagé ; & dans le vif, on fait une entaille finiſſant en pointe, pour que la piece qn'on y appareille ne puiſſe ſe déranger. Cette piece doit être bien brochée, & ſe renouvele dans le beſoin.

Les jambes ſont deux morceaux de bois de dix pouces d'équàriſſage vers les boîtes, finiſſant à ſix ou ſept au pied & à la tête ; un bout porte dans le mortier, l'autre dans l'encoche du drôme : celle qui eſt proche de l'arbre s'appele la *jambe ſur l'arbre ;* l'autre, *la jambe ſur la main*. Sous le drôme, chaque jambe eſt percée d'une ouverture carrée de trois pouces ſur huit, leſquelles ſe répondent, pour paſſer un morceau de bois qu'on nomme la *clef tirante*, de l'échantillon de la mortoiſe, ſur ſix pouces de hauteur, laiſſant une rête à un bout. On paſſe la clef par la mortoiſe de la jambe ſur l'arbre, à laquelle elle eſt arrêtée par la tête, traverſant celle ſur la main : dans ce qui déborde, on fait de côté une mortoiſe, dans laquelle chaſſant des clefs & des coins, elle raproche les jambes l'une contre l'autre, les ſerrant contre le drôme.

Pour empêcher la clef de vaciller entr'elle & le drôme, on poſe un morceau de bois qui embraſſe la clef par une encoche ; & en chaſſant des coins ſous la clef par les mortoiſes des jambes, ce morceau de bois appelé *tabarin*, ſe ſerre contre le drôme, & tient la clef ferme.

Les jambes en dedans, & vis-à-vis l'une de l'autre, à huit pouces de hauteur depuis le deſſus des mortiers, ſont emmortoiſées d'une ouverture de cinq pouces de largeur, quinze de hauteur, & quatre de profondeur pour recevoir les boîtes. Les jambes ſont bien ſerrées deſſus & deſſous les boîtes, & les côtés de la mortoiſe garnis de lames de fer.

Une boîte eſt un morceau de fonte ou de fer, long de neuf à dix pouces, large & épais de quatre, qui ſe place dans les mortoiſes, & y eſt arrêté par des coins dans le point convenable : on en change la poſition de haus & bas, devant & arriere, ſuivant la portée de la mortoiſe.

Dans les boîtes de fer, on fait pluſieurs excavations rondes d'un pouce de diametre, ſous ſix ou ſept lignes de profondeur, pour recevoir les bouts de la huraſſe. Un morceau d'acier trempé & froid ſur lequel on frape quand la boîte eſt rouge, fait promptement ces excavations ; dans les boîtes de fonte, on les ménage en les moulant. Les jambes ſont affermies à la tête dans les encoches du drôme ; ſous le drôme, par la clef tirante ; au pied, par les mortiers.

Le reſſort eſt une piece de bois de hêtre, ou autre ſouple & ferme, d'environ neuf pouces d'équàriſſage, de la longueur convenable, pour du fond de la mortoiſe qui lui eſt deſtinée dans la grande atache, en paſſant par le court-carreau, aboutir proche le marteau. On diſtingue dans le reſſort la tête & la queue. La tête eſt le bout proche le martean, plus grôs que le reſte, évidé à la diſtance d'un pied juſqu'à ſon entrée au court-carreau : la queue eſt la partie qni porte ſnr le culart, & s'inſinue dans la mortoiſe de la grande atache où elle eſt ſerrée : le reſſort eſt encore ſerré dans le court-carreau par la clef qui eſt deſſous. Il faut, pour qu'un reſſort joue bien, qu'il ne ſoit ni trop rude ni trop foible, ſuivant la force de l'âtelier ; que depuis le court-carreau il ſoit choiſi & taillé de façon à tourner la tête du côté de l'arbre ſans toucher la jambe : la poſition de l'enclume le veut ainſi, pour que les

bandes de fer ne donnent pas dans les bras de l'arbre.

L'enclume eſt un bloc de fonte carré par le bas, de ſeize à dix-ſept pouces de diametre, ſur la hauteur d'environ vingt-quatre ; & depuis ces vingt-quatre pouces venant inſenſiblement de deux côtés en diminuant, ſe terminer à quatre pouces d'épaiſſeur, ſur la hauteur de ſeize ; ce qui fait une hauteur totale de trois pieds quatre pouces, & peut peſer environ deux mille cinq cents : le bas de l'enclume s'appele le *bloc*, & le deſſus où on bat le fer s'appele l'*aire :* l'aire d'une enclume ſe taille au ciſeau, au marteau à chapelet, & ſe polit avec la pierre de meule & le grès. Il y a des fontes qui ſoufrent la lime.

Il faut que l'aire de l'enclume ſoit bien dreſſée, inclinée du côté du court-carreau : il faut auſſi que le deſſus de l'enclume ſoit plus toumé vers l'arbre que la partie qui regarde les jambes ; de façon qu'une bande de fer, en ſuivant l'aire de l'enclume, puiſſe paſſer entre le court-carreau & la jambe ſur la main : cette direction empêche que les bâres de fer qu'on pare, ne donnent dans les bras de l'arbre. L'enclume ainſi diſpoſée dans la chambre du ſtoc, de la profondeur d'un pied, ſe ſerre avec des morceaux de bois de chêne poſés debout, & farcis de coins chaſſés à force. On ménage dans un coin la place d'un morceau de bois qu'on place du ſens contraire, qui s'appele *la clef* ; c'eſt ce qui s'enleve d'abord, quand il faut débloquer une enclume.

Le marteau doit ſe poſer bien à plomb ſur l'enclume, & ſon aire doit avoir les mêmes dimenſions ; cette partie comprend le manche, la huraſſe, la brée, & le marteau.

Le manche eſt une piece de bois de hêtre ou charme, de neuf juſqu'à douze pouces d'équariſſage ; les arêtes abatues tenant depuis le derriere des boîtes juſqu'au devant de l'enclume. La partie qui répond à l'aire de l'enclume, eſt taillée à entrer dans l'œil du marteau, & s'appele l'*emmanchure* ; la queue eſt la partie qui répond aux boîtes, & qui eſt garnie de la huraſſe.

La huraſſe eſt un anneau d'un pouce & demi d'épaiſſeur ſur cinq à ſix pouces de largeur, de fer ou de fonte, propre à recevoir la queue du manche. La huraſſe eſt terminée du côté de la jambe ſur l'arbre, par un bouton de trois pouces de longueur, qu'on place dans l'excavation de la boîte, & qui s'appele le *court-bouton* : l'autre côté eſt alongé d'environ vingt pouces, & aboutit à l'excavation de la jambe ſur la main ; cette partie s'appele la *grande branche*. La queue du manche eſt bien ſerrée dans la huraſſe par des coins de fer chaſſés dans le bois pour le renfler.

La brée eſt un morceau de fer batu, embraſſant le manche du marteau vis-à-vis les bouts de l'arbre, s'élargiſſant à la partie expoſée au frotement des ſabots qui levent le manche. C'eſt pour le garantir de ce frotement qu'on ſe ſert de brée. Des bouts de la brée, l'un finit en anneau, & l'autre en pointe ; elle ſe poſe à chaud : quand la pointe eſt entrée dans la boucle, on la courbe pour l'arrêter, & on refroidit.

Le marteau eſt de fer ou de fonte, de deux pieds & demi de hauteur, ſur un pied de largeur juſqu'au deſſous de l'œil, & plus ou moins d'épaiſſeur, ſuivant le poids qu'on veut lui donner, & la longueur de l'aire de l'enclume. Depuis l'œil le bloc s'épaiſſit, enſuite diminue, pour être réduit aux mêmes dimenſions que l'aire de l'enclume. Un marteau peſe depuis ſix cents juſqu'à un millier. L'œil a cinq ou ſix pouces de largeur, ſur quinze à dix-huit de hauteur. La tête doit avoir une hauteur proportionée, environ deux pouces. L'œil eſt pour recevoir l'emmanchure du manche, garni de ſa huraſſe, placée dans les boîtes. Le manche eſt arrêté au marteau par une clef & coins de bois, chaſſés à force ſous l'emmanchure. Par la diſpoſition des pieces, il eſt aiſé de mettre le marteau bien ſur l'enclume. La jambe ſur l'arbre ne ſe remue du pied que le moins qu'il eſt poſſible ; le bout du court-bouton eſt comme le centre des mouvemens. La jambe ſur la main avance, recule aiſément dans le mortier, & l'encoche ; & conſéquemment avance ou recule la grande branche & le marteau. La boîte ſe leve ou baiſſe ſuivant le beſoin. Quand on eſt parvenu à bien placer le marteau, on reſſerre toutes les pieces. Le reſſort ne s'arrête que quand le marteau eſt fixé. Le manche doit ſe fraper entre le marteau & la brée ; la diſtance du manche au reſſort eſt environ de ſeize à dix-huit pouces.

L'on donne le mouvement au marteau par le moyen d'une roue placée dans un courſier, proche l'empalement du travail, ſi c'eſt une roue à aubes, ou ſous la huche, ſi c'eſt une roue à ſeaux. Les bouts de la roue traverſent & font mouvoir un cylindre de bois, qu'on appele l'*arbre du marteau*.

L'arbre du marteau doit être de la longueur convenable à l'eſpace qui eſt depuis l'enclume juſqu'au delà du courſier ; il s'arondit pour être plus propre au mouvement circulaire, & doit porter trente pouces au moins de diametre au grôs bout vers l'enclume, finiſſant à vingt-quatre. A chaque bout on ménage une ouverture pour placer les tourillons.

Un tourillon eſt une piece de fonte, dans laquelle on diſtingue la mêche & les ailes. La mêche eſt la partie arondie qui tourne ſur l'empoiſe ; & les ailes la partie large & aplatie, qui entre & eſt ſerrée dans les bouts de l'arbre. La mêche doit être préciſément au milieu ; plus ſon diametre eſt petit, plus l'arbre tourne aiſément. La mêche peut être ſolide, étant de trois pouces de diametre, ſans la faire de ſept ou huit. Les ailes doivent être larges pour être mieux ſerrées, ſans être trop profondes, parce que cela éloigneroit les bras du bout de l'arbre ; dix pouces ſuffiſent.

L'empoiſe eſt un morceau de fonte plat, creuſé

par le deſſus pour recevoir la mêche. L'empoiſe du tourillon de la roue peut avoir ſix pouces de hauteur, douze de longueur, trois d'épaiſſeur. Pour la reculer ou avancer, ſuivant le beſoin, on la poſe dans une entaille d'un chevalet de bois, beaucoup plus longue que l'empoiſe; on l'arrête avec clef & coins par les bouts. Celle du tourillon des bras eſt beaucoup plus haute, & a ſon pied de la largeur du diametre de l'arbre. En coulant, on a ménagé deux trous dont on ſe ſert pour le mouvoir, à l'aide de deux ringards; elle porte ſur une enclume qui ſert de chevalet. Le chevalet doit être plus bas que l'aire de l'enclume au floc, pour ne pas gêner le forgeage du fer.

L'arbre vis-à-vis le courſier ou ſous la huche, eſt percé pour recevoir les bras de la roue, il eſt auſſi percé à dix pouces de bord de l'autre extrémité pour recevoir les bras.

Les bras ſont deux morceaux de bois de hêtre ou chêne, encochés en croix par le milieu & à mi-bois de neuf pouces d'équârriſſage, traverſant l'arbre dans lequel ils ſont ſerrés avec clef & coins. Chaque extrémité des bras déborde l'arbre de douze pouces, réduits par derriere à ſix pour l'échapement du manche. L'arbre étant proche le manche & les bras ſous la brée, il ne peut tourner que les bras ne faſſent lever le manche: quand le bras eſt paſſé, le manche tombe par le poids du marteau; le ſecond bras le releve, & ainſi de ſuite: la violence du mouvement s'exerce aux boutons de la huraſſe contre les jambes.

Le marteau leve & baiſſe quatre fois à chaque tour d'arbre; & ſur un bon courant, l'arbre peut faire vingt-cinq tours par minute. Cette viteſſe jéteroit le marteau bien haut, s'il n'étoit arrêté & renvoyé par le reſſort; ce qui augmente la force des coups de marteau, & les diſtribue également. On donne par le moyen de la pale, l'eau qu'on juge à propos; pour la lever ou baiſſer, on a un levier qui lui eſt ataché, un point d'apui, & une petite perche pendante à l'autre extrémité du levier proche le marteau.

Comme on ne peut renouveler les bras que le frotement uſe ſans y employer bien du temps & fatiguer l'arbre, on les garnit par-deſſus d'un morceau de bois de hêtre de la même forme que le bras, bien taillé pour poſer ſur l'arbre auquel on laiſſe des boſſes pour cette raiſon. Ce morceau de bois s'appele *ſabot*; il eſt arrêté intérieurement contre le bras par des boulons de fer, & ferré par le bas d'un fort lien de fer qui envelope le ſabot & les bras: quand les ſabots ſont uſés, on leve les liens & on y en ſubſtitue d'autres; c'eſt l'afaire de deux ou trois heures.

L'arbre eſt relié en fer depuis le tourillon des bras juſqu'aux ſabots, huit ou dix liens derriere les ſabots, autant derriere les bras de la roue, ſur le tourillon en plein. L'arbre doit aller en diminuant, afin qu'en enfilant les liens par le plus petit diametre, on puiſſe le ſerrer en les chaſſant à force.

Il n'eſt pas toujours poſſible de trouver des pieces pour faire un arbre d'une ſeule; alors on peut en employer quatre ou neuf. L'attention qu'il faut avoir en pareil cas, eſt d'employer du bois ſec, bien dreſſé & venu dans le même terrain, pour qu'un côté ne ſoit pas ſenſiblement plus lourd qu'un autre.

Un arbre plus peſant d'un côté, ſoit par la qualité du bois, ſoit par la fauſſe poſition des tourillons, ou faute d'être bien dreſſé, eſt un arbre qui périt néceſſairement en peu de temps par l'inégalité du travail. Quand un arbre eſt de pluſieurs pieces, il faut multiplier les liens de fer.

Pluſieurs choſes diminuent l'éfort des bras pour lever le marteau; la petiteſſe des tourillons, la moindre longueur des bras & du manche, la proximité des bras de la tête du marteau, le moindre diametre des boutons de la huraſſe, un peu d'inclinaiſon de l'arbre du côté de la roue; il vaut mieux que ce tourillon ſoit plus chargé que l'autre: le frotement échaufant prodigieuſement les tourillons, les boîtes, la huraſſe, on a ſoin de ramaſſer dans de petites chanlates l'eau que la roue jete très-haut, pour en conduire par-tout. Les bras ſont rafraîchis & alaiſés par l'eau qu'ils rencontrent en deſſous.

Pour ne point retarder le travail, il faut qu'une forge ſoit munie de clefs, de coins, de ſabots, de bras, de manches, de pluſieurs boîtes, huraſſes, marteaux, enclumes, &c.

Les huraſſes ſe font de fonte ou de fer: de fonte, elles ſe moulent en ſable: de fer, elles ſe fabriquent dans les forges, ajoutant, ainſi que pour la fabrication des marteaux, pluſieurs miſes de fer ſur un bloc préparé ſous le grôs marteau. Pour fabriquer les marteaux, il faut deux foyers, un pour chaufer le bloc, l'autre pour chaufer les miſes; il faut être muni d'un nombre de bons bras armés de maſſes peſantes, pour fonder à grands coups & promptement les miſes au bloc. Tout dépend d'un degré de chaleur convenable. On en fait de même quand il y a une réparation à faire. La ſoudure n'eſt autre choſe que la compreſſion vive & prompte d'un morceau de fer bien chaud ſur un autre morceau de fer auſſi bien chaud. L'ouvrage ſe polit par le ciſeau, dont les traces s'éfacent par des coups de marteau poli, ou par la lime.

Dans les renardieres, le travail du fer ſe fait en avançant la gueuſe dans l'ouvrage contre le contre-vent, la couvrant de charbons, & faiſant marcher les ſouflets; bientôt cette partie de la gueuſe qui eſt au deſſus du vent, ſe met en diſſolution & tombe par morceaux quelquefois aſſez grôs dans l'ouvrage. L'office du goujat eſt d'entretenir le charbon, de le bien retrouſſer ſur le foyer, & de l'aroſer ſouvent d'eau pour concentrer la chaleur. Celui du chaufeur eſt, à meſure que la gueuſe ſe diſſout, d'éloigner les parties de fontes du contre-vent & de la tuyere, avec la pointe

pointe du ringard : quand il ſent qu'il a aſſez de fontes, il pique avec le ringard ſur le fond & les côtés, pour détacher & ramaſſer ſa matiere en un volume ; il acheve d'épurer le métal, & de joindre une partie à l'autre, en y inſinuant de toutes parts le fourgon. Le vide du fourgon fait entrée à la chaleur, & ſortie aux corps étrangers en fuſion. Toute cette opération ſe fait ſous le vent. Par les parties que rapportent les ringards & fourgons, l'ouvrier connoît l'abondance, ou la rareté, ou la qualité des ſcories dites *laitiers* ; il n'en faut qu'une certaine quantité ; le chio débaraſſe l'excédent ; un coup de ringard en débouche l'ouverture. La ténacité des ſcories ſe corrige en jetant dans le foyer des ſcories, & la trop grande fluidité en y jetant de l'arbue : cette pâte, ainſi travaillée dans le creuſet, s'appele *renard*. Il faut qu'un renard ſoit bien ramaſſé & pétri. De là il eſt clair que c'eſt l'application du phlogiſtique, & le travail des ringards & des fourgons, qui changent la fonte en fer. Ce travail ne conſiſtant qu'à donner lieu à la ſortie des ſcories, & à joindre & broyer les parties : le changement ne s'opere donc que par une eſpece de trituration & ſéparation faite ſous le vent. S'il étoit poſſible de joindre à une eſpece de fer des corps qui en changeaſſent la qualité, ce ſeroit-là ſûrement le temps. Quand le renard eſt travaillé, le goujat jete deſſus une pelletée de batitures de fer mouillées, qui ſe ramaſſent autour de l'enclume. Ce raſraîchiſſement durcit le deſſus du renard, & concentre la chaleur. Pour le tirer du foyer, un chauffeur le ſouleve avec un ringard, du côté de la tuyere, & l'autre du côté du contre-vent. Lorſqu'il a fait un demi-tour, on le tire avec le crochet, & on le roule ſur un paquet de fonte miſe à fleur de terre, qu'on appele *refouloir*. Quand le renard tombe de la grande taque, il eſt à craindre qu'il n'y ait de l'eau. L'eau comprimée par la chute & raréfiée par la chaleur, jete le renard en éclats au riſque des ouvriers. On obvie à cet inconvénient, en le laiſſant couler doucement à l'aide d'un ringard. Le renard ſur le refouloir eſt batu à coup de maſſe pour l'affermir, & faire la place de la tenaille à cingler.

*Cingler*, eſt porter le renard ſous le grôs marteau : cette opération demande de l'adreſſe & de la promptitude, & le réduit en un carré long d'environ quatre pouces d'épaiſſeur, ayant ſoin de faire batre les angles. Le renard change de nom, & s'appele alors *la piece*. Pendant qu'un chauffeur cingle ſon renard, l'autre a fait avancer la gueuſe pour en obtenir un autre. La piece ſe porte ſur la grande taque ; le ſecond chauffeur la ſerre dans les tenailles à chaufer, & la foure dans le foyer. Quand elle eſt chaude au fondant, elle eſt repriſe par des tenailles à coquille, portée au marteau, auquel on fait batre le milieu pour la réduire dans les dimenſions qu'on donnera au reſte ; c'eſt alors une *encrenée* : Chaufée du bout oppoſé à la renaille, & batue comme l'encrenée, elle devient *maquete*, qu'on refroidit dans le baſche pour faire chaufer la tête qui acheve de ſe forger à une, deux, trois chaudes, pour enfin prendre le nom de *bande* ou *bâreau*. Dans un feu bien ſervi, quatre ouvriers peuvent faire douze à quinze cents de fer en vingt-quatre heures. Un ſeul marteau peut deſſervir deux renardieres.

Le fond, dans les afineries de la premiere eſpece, eſt éloigné de la tuyere de neuf à dix pouces. On ne ſe ſert point de contre-vent de deſſus : quand il eſt queſtion d'y faire du feu, on avance la gueuſe, on garnit le fond de faſins ; & quand la gueuſe eſt en diſſolution, on ramaſſe & preſſe la matiere, en tirant le ringard apuié aux angles de l'aire. Le travail ſe fait à plus de quatre pouces de hauteur du fond. Les ſcories coulent ſur le fond ; & à meſure que les faſins ſe conſomment, elles en occupent la place ; ce qui en refroidiſſant s'appele *forne*, ſur laquelle le travail ſe fait. Quand il y a trop de laitiers, on leve des morceaux de la forne dans les coins pour leur faire place. Dans les renardieres, il y a auſſi des ſcories en fuſion qui forment une forne quand on arrête le vent, & qu'on met hors quand on recomence le travail. La matiere pétrie & ramaſſée ſur la forne, s'appele *loupe*, qu'on tire, refoule, cingle comme les renards, & porte à la chauferie pour être chaufée & batue.

Les afineurs n'ont d'autre occupation que de faire des loupes & les cingler. Pour ſervir une chauferie, il faut au moins deux afineries : quand on n'en a qu'une, on fait aller la chauferie en afinerie, & on amaſſe un nombre ſuffiſant de pieces pour monrer une chauferie. Pour voir l'avantage des renardieres ou afineries, il n'y a qu'à en conſidérer les opérations ; l'une & l'autre en travail dépenſe autant de charbon. Dans la renardiere, tout l'ouvrage ſe fait dans un même foyer ; dans une afinerie, on ne fait que des pieces ; il faut un ſecond foyer pour les achever, d'autant diſpendieux, qu'il faut réchaufer tout ce qui ne vient pas de deſſous le marteau. Il eſt vrai que les pieces ſont plutôt faites aux afineries qu'aux renardieres, parce que le foyer & l'ouvrier n'ont qu'une occupation ; mais dans une manufacture y a-t-il à balancer entre l'abondance & l'épargne ? Vous aurez un quart d'ouvrage de plus (c'eſt porter la choſe trop loin) ; & ſur le total, vous dépenſerez un quart de charbon de plus. Entrant dans l'intérieur des deux foyers, la forne ne fait-elle pas vraiment l'office du fond ? À l'élévation de la forne, pourquoi ne pas ſubſtituer un fond ? La forne n'abſorbe-t-elle pas elle même beaucoup de parties de fer ? Paſſez au bocard les ſcories des renardieres & les fornes des afineries, pour en être convaincu. Le fer, dit-on, s'engraiſſe, s'adoucit dans les laitiers : cela eſt vrai quand le fer en a manqué ; mais dans tous les cas, y en ayant toujours en fuſion ſur le fond des renardieres, le fer eſt plus à portée de s'en abreuver que ſur la forne des afineries : l'expérience ne nous

dit-elle pas que le fer des renardieres, à fontes égales, eſt le meilleur?

Les afineries ont été en vigueur tant que dans certains cantons on n'a point connu les renardieres, dans des temps où les bois étoient en abondance, & conſéquemment de peu de valeur. Qu'importoit la dépenſe d'un quart de plus de charbon, pour avoir plus d'ouvrages? La coutume pour des gens qui en reſpectent juſqu'aux abus, la prévention, le manque de fermeté, ſont aujourd'hui le ſoutien des afineries. D'honêtes manufacturiers de deſſus la Marne m'ont dit qu'ils n'avoient pu déterminer les ouvriers à les quiter, qu'il y auroit même du danger à les vouloir forcer.

Le travail, dans les afineries de la ſeconde eſpece, ſe fait comme dans les renardieres, ſur le fond à cinq pouces, ſous la tuyere. La multiplicité des pieces ou la qualité des fontes, oblige dans les renardieres à mettre le fond à ſix & quelquefois à ſept ſous la tuyere, ayant chio pour vider les laitiers, contre-vent pour conſerver les charbons, &c. Le bien qui réſulte de cette façon de travailler, c'eſt de faire plus d'ouvrage; & que le fer porté à la chauferie ſoit moins expoſé à brûler que dans les renardieres, le forgeage étant la ſeule occupation des chauffeurs. On peut donc travailler utilement dans les renardieres & afineries de la ſeconde eſpece, avec chauferie. Pour les afineries de la premiere eſpece, il faut les abandoner.

Bien des gens voudroient trouver ici le moyen de faire des fers doux ou câſſans avec les mêmes fontes, par le ſeul moyen des foyers. Je le répete encore, les qualités eſſentieles du fer viennent de l'eſpece de la mine: les qualités relatives viennent du travail, qui peut purifier, rectifier, diminuer, ajouter, altérer; mais ne peuvent jamais changer la nature. Ne pouvant parler qu'en général d'une matiere ſi diverſifiée, poſſédant la poſition des ſoufflets, de la tuyere, la diſtribution du vent entre la gueuſe & le travail, ſon égalité dans tout l'ouvrage, eſt-il ſi difficile de faire, ſuivant le beſoin, des mutations dans le foyer? Éloigner, raprocher, agrandir, rétrécir, &c. ſont des choſes auxquelles un maître devroit préſider, & avec leſquelles il trouveroit aiſément le degré convenable à ſes matériaux. Un maître devroit dire aux ouvriers les raiſons de leur travail; par exemple, que les coups de ringard des côtés ſont pour ramaſſer la fonte en diſſolution ſur le fond, pour la ſoulever à un certain degré, pour la ſerrer & pétrir; que trop ſoulevée, elle ſe remet en diſſolution comme la fonte; que le charbon bien ramaſſé & arosé, concentre la chaleur; que le plus grand degré de chaleur eſt au milieu de l'ouvrage ſur le vent, &c.

Il y a des fontes cuivreuſes dont le fer, à cauſe de ce mauvais alliage, eſt d'un très-mauvais uſage. On le corrige par la macération.

La macération eſt la diſſolution & fuſion de la fonte dans un foyer, qu'on lâche ſans travail par le trou du chio qui eſt contre le fond: de là elle eſt portée dans un ſecond foyer pour y être travaillée en fer. Cette opération brûle les parties cuivreuſes qui réſiſtent moins à un grand degré de chaleur, ſur-tout quand il eſt multiplié.

On ſe ſert encore de la macération pour les grôs blocs de fontes, comme les enclumes, quand on veut les réduire en fer. Les parties fondues ſe mettent dans les renardieres, à côté de la gueuſe, proche le contre-vent, & ſe mêlent & travaillent avec les parties de la gueuſe en diſſolution.

On emploie de même les vieilles férailles, abandonant celles où on a employé du cuivre; les morceaux de fontes ou fers tirés des ſcories par les bocards, la vieille poterie, &c.

*Forger le fer*, eſt, quand il eſt chaud, le porter entre l'enclume & le marteau dans leur ſens étroit; le remuer & tourner à propos pour le ſouder, ramaſſer, alonger, & le mettre à peu près de l'échantillon qu'on veut donner à la bâre. Le *parer* eſt placer ce même fer ainſi batu, ſur la longueur des aires de l'enclume & du marteau, en commençant par l'extrémité; ce qui abat les inégalités & les empreintes du marteau. En retour on acheve de le polir, en y jetant de l'eau.

Les fers doivent être bien travaillés, également batus, ſans pailles; ce qui dépend du degré de chaleur, de la juſteſſe du marteau & de l'enclume, & de l'adreſſe des ouvriers. Quand il reſte quelques pailles, le goujat les coupe avec l'acherot, & le marteau en éface les marques. Le fer en forgeant ſe couvre d'une eſpece de peau, provenant des matieres que le coup du marteau en fait ſortir. L'eau jetée ſur le fer quand on le pare, fait ſauter avec éclat cette ſueur & les petites pailles.

Quand dans une piece il ſe trouve quelque corps étranger d'enfermé, le fer ſe crevaſſe & ne ſoudera jamais: alors, ſi vous prévoyez qu'une chaude donnée à cet endroit ne puiſſe fondre ce corps, quand la bâre d'ailleurs ſera finie, vous la coupez à cet endroit & chaufez les deux bouts, les reugraiſſant d'un peu de fer dans le foyer, les appliquant l'un ſur l'autre ſous le marteau; la ſoudure eſt faite au premier coup: vous achevez de batre & parer. Il ne faut faire cette opération que quand le fer du foyer eſt travaillé. On en fait de même pour ajouter du fer nouveau à un ringard, &c.

Les fers ſe diſtinguent en fers fins, chanins & câſſans. Les eſpeces intermédiaires ſont appelées *fers bâtards*. Les fers ſe fabriquent en marchands, de fenderie, de baterie; les marchands ſont en lames, en bâreaux. Les lames ſont depuis 14 à 15 lignes de largeur, juſqu'à 40 & 45; de 15 à 20 lignes s'appelent *petits fers*; de 20 à 30, *fers larges*; de 30 & au delà, *petits* & *grands larges*. Les bâreaux ordinaires ſont depuis 9 lignes juſqu'à 12: on peut en faire juſqu'à 4 pouces d'épaiſſeur; mais paſſé deux pouces, c'eſt un prix différent

du courant. On fait auſſi des demi-bâreaux, qu'on appele *mi-plats*. Les bâreaux au deſſous de 9 lignes, & les bâres au deſſous de 15, ſe batent au martinet, dont on donnera un petit détail à la fin de cet article.

Les fers de fenderie ſe fabriquent de 25 à 30 lignes de largeur, ſur 6 à 9 lignes d'épaiſſeur, & ſe tranſportent auſſi dans les fenderies.

Ceux des baterics ſe diviſent en bâres & ſouchons; les bâres ſont d'un pouce ſur un & demi; les ſouchons d'un pouce & demi ſur quatre.

Le déchet ordinaire de la fonte réduite en fer, eſt au moins d'un tiers, quinze cents de fonte pour un mille de fer. Le poids diminuant au prorata du nombre des chaudes & des coups de marteau, il n'eſt pas étonant que la diminution ſoit plus grande dans les fers marchands, que dans les autres. Une piece pour être miſe en bâre de fer marchand, ſe bat à quatre ou cinq chaudes, en fenderie & baterie à trois chaudes, en ſouchous à deux; ainſi quelquefois il faudra plus de 1500 de fonte au fer marchand, & moins aux autres eſpeces. Le poids de forge eſt de quarante livres par mille.

Les fers fins que fourniſſent plus abondament le Berry & la Comté, ſont ſpécialement deſtinés pour la marine & les armes; les fers approchant du fin, ſe fondent pour les clous des chevaux; les câſſans, pour les clous à ardoiſe.

Les fers fins composés de beaucoup de nerfs longs, forts & déliés, ſe batent & poliſſent bien; ceux qui s'en éloignent, ayant les nerfs plus grôs & moins longs, ſont ſujets à être pailleux; les câſſans ne ſont point ſujets aux pailles, étant composés de molécules qui ſe prêtent & s'arangent ſuivant les coups de marteau.

Le grand débit des fers ſe fait à Paris & à Lyon, d'où ils ſe diſtribuent aux autres provinces. Lyon fournit les manufactures de Saint Étienne & la foire de Beaucaire.

La France étant fournie de manufactures de fer bien au delà de ſa conſommation, & comme il eſt vrai d'ailleurs que la multiplicité des forges eſt une des cauſes de la diminution des bois de chaufage & d'autres ſervices; cette diminution étant la cauſe de leur cherté, & relativement de celle du fer; ne ſeroit-ce pas rendre ſervice au public de faire détruire les uſines qui n'ont point d'afouages par elles-mêmes, puiſque c'eſt un moyen d'épargner les bois, de les vendre à un moindre prix, & conſéquemment le fer? Quelques propriétaires de forges pouroient perdre à cet arangement. Ceux qui penſent bien, ſacrifieroient volontiers une partie de leur revenu en faveur du public: il ne faut guere s'inquiéter de ceux qui penſent mal.

*Des martinets.*

Les martinets ſont composés d'un foyer, & d'un ou pluſieurs marteaux mis en mouvement par l'eau.

Le foyer d'un martinet eſt élevé pour l'aiſance de l'ouvrier; l'aire eſt de terre batue comme un foyer d'une forge de maréchal; le devant garni d'une grande taque, ſous laquelle on place en pente un chio, dont le trou eſt à fleur du foyer: la tuyere eſt auſſi à fleur du foyer. Il n'y a qu'un ſoufflet double de cuir ou de bois, pour communiquer le vent; le ſoufflet eſt mis en mouvement par ſes cames ou une manivele, répondant de l'arbre au ſoufflet par des leviers multipliés, ce qui fait lever le ſoufflet; il eſt rabaiſſé par un contre-poids. Devant le foyer il y a un chevalet de bois pour ſouteuir le bout des bandes.

Le marteau peſe depuis 50 juſqu'à 150 livres. La huraſſe eſt au tiers du manche; les branches de la huraſſe ſont d'égale longueur; les boîtes ſont dans de fortes jumelles de bois, arrêtées en deſſous dans un fort châſſis, & au deſſus par une traverſe. L'ouverture pour placer les boîtes eſt à jour, & elles ſe montent, baiſſent, reculent ou avancent par des coins qu'on chaſſe en dehors: l'arbre du martinet doit être le plus grôs qu'il eſt poſſible, pour y loger beaucoup de cames, qui doivent répondre à la queue du manche. Quand une came vient à apuier ſur ſa queue, le marteau leve; pour qu'il ſoit levé & rabaiſſé également, ſous la queue on place une taque de fonte à aſſez de diſtance pour laiſſer échaper la came. Cette taque renvoie le manche; il eſt rabaiſſé par une autre came, &c. L'arbre peut porter de douze juſqu'à vingt cames, & conſéquemment dans un tour, le marteau frapera de douze juſqu'à vingt coups. Un même arbre peut faire marcher pluſieurs martinets: le marteau eſt de fer; l'enclume eſt auſſi un morceau de fer enchâſſé dans un bloc de fonte ſervant de ſtoc, dans lequel elle eſt ſerrée par des coins. L'enclume & le marteau ſe dreſſent à la lime. L'objet du martinet eſt d'étirer le fer de *forges*, & de le réduire en plus petits volumes, bien dreſſé & bien poli, pour différens ouvrages de ſérurerie. Pour ſervir un martinet, il faut deux ou quatre ouvriers; ordinairement ils ne ſont que deux, le martineur & le chaufeur. On coupe le fer de forge de deux à trois pieds de longueur; on en met dix, douze morceaux à la fois au feu: on commence par faire chaufer le milieu. Le martineur eſt aſſis proche le marteau ſur un banc, tenant d'un bout dans un crochet de fer où il eſt mobile, & ſuſpendu de l'autre par une chaîne, afin de pouvoir avancer & reculer ſans ſe déplacer. Le chaufeur porte une piece quand elle eſt chaude; le martineur la fait batre ſur le travers de l'enclume & du marteau, pour l'étirer. Il ne ſe leve que pour parer,

& aroſe lui-même le fer en tournant un petit robinet répondant au deſſus du marteau. Quand la premiere eſt batue d'une étendue convenable à la chaude, le chaufeur en apporte une ſeconde, & ſucceſſivement, juſqu'à ce qu'ils en aient ce qu'ils peuvent forger en un jour; puis on recomence à chaufer une autre partie de la bâre, & ainſi juſqu'à ce qu'elles ſoient finies. Le marteau n'arrête que pour les repas & le ſoir, qu'on emploie à boteler la journée. Les botes ſont de cinquante livres, poids de marc. Les fers ſe batent en bâreaux de cinq, ſix à ſept lignes; en miplats, en ronds, en bandes de deux à trois lignes d'épaiſſeur, pour cercles de foudre, &c. On y bar & arondit du fer pour les fileries; dans ce cas, le martineur ne le pare jamais, mais ſe contente de l'étirer ſur le travers, crainte de déranger le fil des nerfs. Deux ouvriers peuvent forger cinq cents de fer par jour.

ART. XI. *Les fenderies.*

Le bur des fenderies eſt de diviſer une lame en pluſieurs baguetes, ſuivant l'échantillon qu'on juge à propos. Pour faire cette diviſion avec exactitude, il faut que les bâres de fer ſoient de la même épaiſſeur; ce qui ſe fait dans des cylindres. On a une bâre de fer qu'on aplatit dans les cylindres, eſpatards ou aplatiſſoirs, qu'on paſſe enſuite dans les taillans ou ciſeaux. Il ne ſeroit pas poſſible d'aplatir & fendre une bâre de fer, ſi elle n'étoit adoucie au feu; ce qui donne lieu à une eſpece de conſtruction de fours, pour les chaufer en grand nombre & à peu de frais. Pour profiter de la chaleur donnée au fer, qui, quoique adouci, occaſione un violent travail aux aplatiſſoirs & aux raillans, on emploie la puiſſance de l'eau d'une chute, ou de rouets ou lanternes, pour avoir un grand mouvement. Un coup d'œil fait voir que tout dépend de la ſolidité & de l'exactitude des pieces d'une fenderie.

On les fait ſimples ou doubles. Les ſimples ſont celles dans leſquelles, comme on voir d'abord, on ne monte que les eſpatards pour aplatir une quantité de fer; enſuite on démonte les eſpatards, & on ſubſtitue les taillans: cette eſpece a le déſavantage qu'il faut chaufer deux fois le fer; mais il faut moins d'eau, & on peut en eſpérer plus d'exactitude.

Pour faire les deux ouvrages à la fois, on établit l'équipage des aplatiſſoirs, & dans la mêche du cylindre du deſſus, & en continuant la mêche du cylindre du bas, on ajuſte l'équipage des taillans, de façon que le travail ſe fait ſur la même ligne & par le même mouvement. La bâre, au ſortir du four, eſt préſentée aux aplatiſſoirs, reçue enſuite par un ouvrier qui la tire avec des renailles pour l'entretenir, & la paſſe par-deſſus l'équipage à un autre ouvrier qui la préſente aux taillans: toute cette opération va aſſez vîte pour n'être point obligé de chaufer le fer deux fois; mais l'inconvénient de ces fenderies eſt, qu'étant obligé de ſerrer & deſſerrer ſouvent les tourillons des cylindres, il n'eſt pas poſſible que cela n'influe ſur les taillans, puiſque le mouvement eſt commun. Cette eſpece de fenderie eſt très-commune.

La troiſieme eſpece eſt celle où les eſpatards ſont devant & les raillans derriere; le tour dans un mouvement uniforme, par la diſtribution des rouets & lanternes.

Pour donner une idée claire des fenderies, nous dirons qu'il faut une aſſez grande quantité d'eau, pour donner le mouvement aux aplatiſſoirs & taillans de deſſus, & à ceux de deſſous en ſens contraire, afin qu'ils mordent & attirent ce qu'on leur préſente, & aſſez de viteſſe pour qu'une bâre ſoit tirée du four, paſſe ſous les eſpatards & ſoit fendue dans les taillans en une minute. Il faut que l'intérieur des bâtimens ſoit ſpacieux pour loger les deux équipages l'un derriere l'autre & ſur la même ligne; le four à la tête, avec un eſpace au moins de quinze pieds pour manier les bandes de fer; derriere l'équipage, de quoi les tirer, placer la verge; les bancs pour l'embotelage, les romaines, la petite boutique pour la conſtruction des outils, & le magaſin.

Comme il faut que les deux roues de chaque côté qui reçoivent l'eau du même réſervoir, tournent en ſens contraire, s'il y a aſſez de haureur, l'eau prendra, l'une par-deſſus & l'autre par-deſſous; ſinon, à un côté on ajoutera un rouet & une lanterne.

Les roues traverſeront un cylindre de bois, qu'on appele *arbre de fenderie*, avec tourillons ordinaires de fonte ou de fer, du côté du *courlier*; & dans l'intérieur, au lieu de tourillon, un morceau de fer carré, de trois pouces & demi de diametre, faiſant croſſe dans l'intérieur du bout de l'arbre où il eſt ſerré, arondi contre l'arbre pour porter ſur une empoiſe, & du reſte, équâri pour recevoir une boîte; ce morceau de fer s'appele *la mêche*.

Une boîte eſt un morceau de fer ou de fonte d'environ neuf pouces de longueur ſur ſept pouces de diametre ou équâriſſage, dans le milieu duquel il y a une ouverture carrée propre à recevoir le bour de la mêche, d'environ quatre pouces de longueur: le reſte de l'intérieur de la boîte eſt pour recevoir le bour carré de l'eſpatard ſimple, ou le bour catré de la mêche qui a traverſé les taillans.

L'eſpatard double conſiſte en ce qu'on y ajoute une partie carrée, pour recevoir une boîte à chaque extrémité. Un eſpatard eſt un morceau de fonte moulé, compoſé de cinq parties; ſavoir, la boſſe de ſept pouces de diametre, les deux parties arondies, ſervant de tourillon, de cinq à ſix pouces de diametre, & la partie carrée avec ſa correſpondante ſuppoſée pour le tourillon double.

L'arbre & l'eſpatard du bas portent ſur une empoiſe miſe ſous la mêche vers l'arbre, & ſur les empoiſes retennes dans les côtés des châſſis; & l'arbre & l'eſpatard du deſſus portent ſur une em-

poiſe poſée ſur un chevalet ſuppoſé ſous le tourillon, & ſont retenus par les empoiſes renverſées & ſerrées dans les châſſis. Quand c'eſt une fenderie double, il en eſt de même pour les taillans, dont la mêche excédant le châſſis, eſt couſue avec le carré débordant de l'eſpatard par une boîte.

Dans une fenderie double, ſur la même ligne, l'équipage des eſpatards & celui des taillans ſont environ à ſix pieds de diſtance l'un de l'autre pour l'aiſance du travail. Leur ſolidité dépend de la plate-forme & des montans.

La *plate-forme* eſt un morceau de bois de douze pieds de longueur ſur deux pieds d'équârriſſage, enclavé dans les encoches d'un fort châſſis ſur lequel il porte, de façon à pouvoir être reculé ou avancé par des coins qu'on chaſſe contre les parois des encoches.

A trois pieds du milieu de la plate-forme, partent quatre montans pour les eſpatards, autant de l'autre côté pour les taillans. Tout ceci ſera bien aiſé à appliquer aux autres eſpeces de fenderies.

Ces montans ſont des pieces de fer de trois pouces d'épaiſſeur, réduites en dedans ſur un pouce en un demi-cercle de dix-huit lignes de diametre, pour recevoir les extrémités des empoiſes, qui, excavées dans la même dimenſion, ſont rendues inébranlables. Les montans traverſent la plate-forme, & ſont arrêtés en deſſous par des clefs de fer. Le devant & le derriere ſont arrêtés en deſſus par les traverſes auſſi de fer. Les empoiſes ſont des morceaux de fonte moulés en terre comme les eſpatards, ayant le milieu excavé en cintre pour recevoir les tourillons: les bouts des empoiſes ſont auſſi excavés pour entrer & être affermis dans le demi-cercle des montans.

Quand on veut monter un eſpatard ou trouſſe de taillans, on commence par poſer l'empoiſe d'en-bas ſous les tourillons de l'eſpatard, enſuite le ſecond eſpatard, & l'empoiſe renverſée deſſus, tout ſon éfort ſe faiſant en en-haut. Le deſſus des côtés des montans eſt arrêté par de fortes traverſes, au milieu deſquelles il y a un écrou traverſé d'une vis, portant ſur le milieu de l'empoiſe, pour la ſerrer ou la deſſerrer d'un coup de main, en maniant la partie coudée; par ce moyen, on approche les eſpatards l'un de l'autre, tant qu'on juge à propos pour l'eſpece de fer qu'on aplatit: il en eſt de même pour les taillans. D'auttes, au lieu de vis, pratiquent des mortoiſes dans les montans, & au moyen des clefs, ſerrent & deſſerrent les eſpatards ou taillans.

Les taillans ſont compoſés de rondeles de fer batu, bien acérées & trempées, de même dimenſion & diametre, percées dans le milieu d'une ouverture carrée & exacte, pour recevoir la mêche que nous avons dit être de trois pouces & demi d'épaiſſeur: il y a les grandes rondeles & les petites; les grandes peuvent avoir dix à onze pouces de diametre, & les petites, deux pouces & demi de moins: les unes & les autres ſont également percées de quatre trous de huit lignes de diametre, à un pouce des bords de l'ouverture carrée. Quand on veut monter une trouſſe, ce qui eſt une quantité de taillans, on poſe pour la trouſſe du bas une grande rondele, puis une petite, autant que le travail le demande, en mettant toujours une de plus deſſous que deſſus: il en eſt de même pour celle de deſſus; on fait traverſer les trouſſes par quatre broches de fer qu'on inſinue par les trous, & on les enfile dans les mêches. Les taillans du deſſus & du deſſous doivent s'inſinuer réciproquement & exactement de la profondeur d'environ ſix lignes dans les vides que laiſſent le moindre diametre des petites rondeles. Quand les taillans ſont ainſi bien dirigés, on les ſerre & tient en reſpect par des morceaux de fer qu'on place entr'eux & les côtés des montans. On met un taillant de plus deſſous que deſſus, parce que ceux des côtés du deſſous entretienent le reſte: c'eſt de là qu'on les fait plus forts & qu'ils ont pris le nom de *guides* ou *faux-taillans*.

Pour obvier à ce que le fer fendu ne ſuive le tour des taillans dans chaque montant de derriere, on pratique des mortoiſes, dans leſquelles mortoiſes ſont arrêtées à la diſtance de trois pouces l'une de l'autre, deux lames de fer qui afleurent le derriere des taillans. Sur ces lames, à chaque ſéparation de taillans, on poſe un morceau de fer d'échantillon, dont le bout qui eſt pouſſé contre la lame de fer eſt taillé en *r*, pour ne pouvoir reculer: l'autre bout déborde en raſant l'autre côté des taillans, pour laiſſer libre entrée au fer, qui eſt contraint de ſuivre la direction de ces dents, & de venir paſſer entre les lames: toute cette partie s'appele le *peigne*.

Le devant des taillans eſt garni d'un morceau de fer arrêté dans les montans, dans lequel on pratique une ouverture pour paſſer le bout de la bâre qu'on préſente aux taillans pour l'empêcher de ſe dévoyer; ce qui s'appele le *guide*.

Il y a auſſi un guide pour les eſpatards. On trouvera dans nos planches les différentes trouſſes de taillans repréſentées. Les baguetes de fer fendu s'appelent *verges*: la verge a différens noms, & ſe fend en plus ou moins de taillans.

La clontiere, ſans compter les gardes, ſe fend à onze taillans de quatre lignes d'épaiſſeur; la foliere, à neuf taillans de cinq à ſix lignes; la moyene, à ſept taillans de ſix à ſept lignes; le fanton, à cinq taillans de neuf à dix lignes; le petit feuillard, pour le fer aplati, à trois taillans de douze lignes; la vitriere, pour le fil de fer, à onze taillans de trois lignes.

On tient la grôſſe verge moins épaiſſe que large, pour faciliter la fente: on ſe ſert auſſi des eſpatards pour paſſer l'embatage des roues qui ſe fait d'une ſeule piece.

Le four doit avoir la gueule vis-à-vis & à la diſtance d'environ quinze pieds des équipages: pour être chaufé en bois, il ſera bâti ſur un maſſif de trois pieds de hauteur, de huit pieds de longueur dans œuvre, deux pieds de largeur, & dix-

Digitized by Google

huit pouces de hauteur ſous voûte ; en devant & au milieu, on laiſſe une ouverture qu'on appele la *gueule*, de huit pouces de largeur, ſur quinze à ſeize pouces de hauteur: la gueule ſe fait d'une ſeule piece de fonte, à cauſe du frotement du fer. A un des côtés du four, on fait une maçonerie carrée de ſix pieds de hauteur, dont quatre pieds ſous l'aire du four, & deux pieds au deſſus; le tout de deux pieds dans œuvre, à l'exception du dernier pied du deſſus, qui ſe termine en une ouverture carrée d'un pied. Dans l'intérieur, à deux pieds au deſſous de l'aire du four, on fait un grillage en fer pour ſoutenir le bois qu'on jete par le deſſus ; le deſſous du grillage s'appele *le cendrier*, & eſt ouvert par-devant. L'ouverture ſupérieure eſt garnie d'une plaque de fonte, pour en préſerver les bords ; elle ſe bouche d'un morceau de fer batu, pour ne pas laiſſer évaporer la flamme: cette partie, juſqu'au grillage, s'appele la *toquerie* ; c'eſt où on jete le bois. La flamme communique au four par une ouverture, à compter de l'aire du four, de dix pouces de hauteur, ſur ſept à huit de largeur. Il faut toujours entretenir dans la toquerie un feu vif & clair ; c'eſt l'ouvrage d'un ouvrier, qui n'a pour ſe repoſer que le temps qu'on met à paſſer chaque fournée, une heure environ dans trois. Le fer ſe foure par la gueule, & ſe range dans le four en croix de ſaint André, ou en grillage, afin que la chaleur le pénetre par-tout.

Nous avons dit qu'ordinairement le four avoit huit pieds de profondeur ; quand c'eſt pour paſſer des bandages qui demandent une grande longueur, on peut lui donner juſqu'à quatorze ou quinze pieds. Pour l'ordinaire, on câſſe le fer de ſix à ſept pieds de longueur pour l'enfourner ; on en met juſqu'à un millier, quand le fer eſt chaufé: il faut environ deux heures pour chaufer une fournée à blanc ; c'eſt le degré qu'il faut. Une corde de bois de ſaiſon de quatre pieds de hauteur ſur huit pieds de couche, & le bois de trois pieds & demi de longueur, peut faire quatre fournées à bon vent. Le vent, influe prodigieuſement ſur cette partie ; le bon eſt celui qui, paſſant par l'ouverture du devant du cendrier, pouſſe la flamme dans le four; le mauvais eſt celui qui, paſſant par la gueule, la repouſſe dans la toquerie: le ſeul remede employé juſqu'ici, mais inſuffiſant, a été de boucher la gueule d'une plaque de fer. Ne pourroit-on pas en employer deux ? le premier, en faiſant une toquerie à chaque côté, bouchant l'ouverture de communication de celle en mauvais vent, ſuivant le beſoin. L'ouverture étant de dix pouces ſur ſept, dans un mur de ſéparation, ne pouroit-on pas monter les côtés de ce mur en briques, & y ménager des couliſſes, pour laiſſer deſcendre & élever, quand il le faudroit, un morceau de terre à brique d'échantillon ? le ſecond, en oppoſant le vent au vent, avec des tuyaux répondans au grillage, & à une large ouverture extérieure & mobile, qu'on pouroit tourner au vent.

Le fer, dans les fenderies où on ſe ſert de charbon de terre, comme celles qui ſont dans le Forès, ſur la riviere de Gier & ſur quelques ruiſſeaux, & qui refendent ſix à ſept millions de fer, ſe chaufe dans des cheminées bâties comme une chauferie avec ſonflets; le fer s'y place par bâres de deux pieds & demi à trois pieds de longueur, dans la quantité de trois à quatre cents peſant à la fois, qu'il faut environ une heure pour chaufer. Il y a un ouvrier chaufeur qui doit veiller à l'arangement du fer, qui le place par trois bâres l'une deſſus l'autre, & ttavaille à ce que ce qui eſt exposé au vent ne fonde pas, pendant que les bouts n'ont pas le degré de chaleur convenable. Il faut environ pour ſix francs de charbon pour fendre un mille de fer, &c.

Pour deſſervir une fenderie, il faut cinq ouvriers ; le maître fendeur, qui doit entretenir le bon ordre, tous les outils, dreſſer les équipages, régler le temps de tirer le fer, &c. ; le ſecond, pour tirer le fer du four & le préſenter aux eſpatards; un pour le recevoir, & le remettre au maître, qui le préſente aux taillans, deſquels le quatrieme le reçoit pour porter la verge à la pile de ſon échantillon, le cinquieme eſt celui qui met le bois dans la toquerie. Une fournée d'un mille peut être fendue en une heure. Celui qui défourne a ſoin de la toquerie pendant la fente ; la fente faite, on enfourne de nouveau; c'eſt alors l'afaire du maître fendeur, de viſiter & rétablir ce qui pouroit être dérangé. Il ne faut pas laiſſer manquer les eſpatards & les taillans de rafraîchiſſement & de graiſſe. Le rafraîchiſſement ſe donne perpétuélement par de l'eau conduite par des chanlates : les taillans s'engraiſſent de ſuif fondu à toutes bandes, & les eſpatards cinq ou ſix fois à chaque fournée.

La verge ſe met en botes de cinquante livres, poids de marc: pour cet effet, les emboteleurs ont un établi garni de demi-ronds de fer pour placer la verge après l'avoir redreſſée, & la lier en trois endroits, après qu'elle aura été peſée, en la ſerrant avec la chaîne & l'étrier.

Le moulin établi à Eſſonne pour profiler le fer, apartient de droit aux fenderies, dont il n'eſt qu'une eſpece particuliere; c'eſt ſuivant le raport de MM. les commiſſaires de l'académie des ſciences, du 23 décembre 1752, un laminoir compoſé de deux cylindres de fer, dont l'un eſt profilé ſur la circonférence, pour imprimer ſur les plates-bandes les moulures qu'on veut leur donner. Les deux cylindres de ce laminoir ſont menés par deux roues à l'eau ; le cylindre inférieur eſt mené immédiatement par le tourillon, dont le bout, qui ſe termine par un carré, ſe joint au carré du cylindre, par le moyen d'une boîte de fer ; l'autre roue eſt menée au moyen de renvois de roues dentées & lanternes qui font tourner le cylindre de deſſus en ſens contraire.

Ces deux cylindres étant en mouvement, on préſente la bande de fer rouge au profil qu'on veut

y imprimer ; ſaiſie entre les deux cylindres, & entraînée par leur mouvement, elle s'alonge & ſe profile d'une ſeule opération ſur toute ſa longueur, en très-peu de temps.

Pour empêcher que la bande de fer qu'on profile ne s'envelope autour du cylindre profilé, un ouvrier la ſaiſit avec la pince auſſi-tôt qu'elle commence à paſſer de l'autre côté du cylindre, juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement ſortie.

Pour connoître, diſent les commiſſaires, ſi le laminage ne change point la qualité du fer, nous avons fait rompre une bâre de fer avant & après l'expérience faite à Eſſonne le 28 janvier 1751 ; avant l'expérience, le fer étoit aigre ; les deux bouts rompus ſembloient ſe toucher par des facetes, dans toute l'épaiſſeur de la bande ; on n'y voyoit point de parties ſaillantes dans les bouts rompus. Après l'expérience, on voyoit de part & d'autre, dans toute l'épaiſſeur des filamens, des parties ſaillantes en forme de lames plates & alongées ; c'eſt ce que les ouvriers appelent le *nerf*, dans les fers doux ; & c'eſt à cette marque qu'on le reconoît pour être de bonne qualité. Il paroît donc que le fer acquiert de la qualité par le laminage ; ce qu'on ſavoit d'ailleurs par les expériences faites dans les fabriques de fil d'archal.

Mal-gré un témoignage auſſi reſpectable, la vérité m'oblige de dire que le laminage ne peut changer la qualité du fer, du fer câſſant de ſa nature en faire du fer doux. Convenons qu'un fer dont le nerf eſt gonflé de trop de rempliſſage, peut câſſer comme celui de l'épreuve, ſans laiſſer beaucoup de parties ſaillantes, ou que trempé il peut faire le même effet ; ayant lieu de croire que le grand & ſubit degré de fraîcheur fait retirer & courber les nerfs, puiſque le même fer étant chauffé à blanc & refroidi naturélement, les nerfs reprenent leur ſoupleſſe ; mais ce phénomene aura lieu ſur-tout, en conſéquence de la compreſſion des cylindres qui leur fait dégorger une partie de ce qui les gonfloit. Cette eſpece de croûte qui tombe devant les cylindres en eſt une preuve ; c'eſt ce qui occaſione la différence du poids du fer en bâres au fer laminé : de là on peut conclure que le fer câſſant par accident a été rendu à ſa nature par une opération, mais non pas que le laminage d'un fer aigre de ſa nature en puiſſe faire un fer doux. Ne pouroit-on pas encore ſoupçoner que les entrepreneurs du moulin d'Eſſonne ne ſe contentant pas de l'avantage réel de la machine, aient cherché à y joindre du merveilleux, & à ſurpreodre l'attention de MM. les commiſſaires, par le changement impoſſible du fer câſſant en fer doux ? Nous avons l'expérience conſtante de la diverſité des fers entr'eux. Ces fers, après le travail des aplatiſſoirs, reſtent chacun dans leur nature, mais ſeulement plus épurés.

On a tenté pluſieurs fois de filer le fer dans les cylindres : on doit être convaincu que ſur-tout pour dégroſſir, il n'a manqué que l'exactitude & la préciſion.

### Art. XII. *Baterie.*

L'équipage d'une forge & d'une baterie eſt le même ; une cheminée, deux ſouflets mûs par l'eau, un âtelier de marteau : la différence eſt qu'au foyer d'une baterie, il n'y a point de contre-vent du deſſus, ni d'aire ; que le fond eſt à environ ſept pouces de la tuyere, le trou du chio à la hauteur de la tuyere, le baſche dans l'intérieur de la cheminée, couvert : c'eſt par ſon côté que ſe met le charbon. Les marteaux ſont de la même forme que ceux de forge ; ils ne peſent que quatre à cinq cents.

L'objet des bateries eſt de rendre le fer de forge propre à différens uſages, par ſon étendue, ſon peu d'épaiſſeur, ſa ſoupleſſe ; il preod alors le nom général de *tôle*, & les ſurnoms particuliers de *rangete*, *à étrille*, *à sérure*, *à cric*, *palaſtre*, *ronde*, *couvercle de four*, *enſeignes*, *fers de charue*. La différence de ces eſpeces conſiſte dans l'étendue & l'épaiſſeur ; ce qui les fait chaufer & batre différemment.

Pour faire la rangete, on coupe le fer, qui, au ſortir des forges, eſt d'environ trente lignes de largeur ſur douze d'épaiſſeur, en morceaux peſant environ huit livres : chaque morceau ſe chauſe à blanc, & ſe bat en deux chaudes ; puis on le plie en deux, & s'appele *doublon* ; & en deux autres chaudes, on lui donne la largeur d'environ quatre pouces, ſur douze à treize de loogueur ; ce qu'on appele *arbelage*. De là, on prend quatre doublons enſemble, trempés en eau d'arbue, pour empêcher les feuilles de ſe ſouder les unes aux autres : on les chauſe couleur de ceriſe, & bat à quatre chaudes ; ce qui leur donne environ dix pouces de largeur, & dix-neuf à vingt de longueur. On y joint quatre autres doublons en pareil état, & on bat les huit doublons en deux chaudes couleur de ceriſe, qui les rédoiſent à leur derniere perfection. La rangete porte quatorze à quinze pouces de largeor, ſur vingt-un à vingt-deux de longueur : il entre ordinairement huit doublons dans un paquet peſant cinquante livres, poids de marc ; les paquets ſe lient en deux endroits avec des bandes de tôle coupées à la ciſaille. Quand les feuilles ſont plus larges ou plus longues les unes que les autres, on les égaliſe avec les ciſailles : quand il y en a de percées, crevaſſées, ou mal fabriquées, on les coope pour faire les liens ; ces liens ſerveot à la férure des ſeaux & autres ; on en fait même quelques paquets.

La tôle à étrille, de dix à onze pouces, ſur trente à trente-deux, ſe bat en ſix doubles, avec autant de chaudes que la rangete : huit à neuf doublons au paquet de cinquante livres.

La tôle à sérure de différens échantillons, ſe bat en un doublon à différentes chaudes, ſuivant la largeur & épaiſſeur.

Le palaſtre ſe bat en feuilles de neuf à quatorze pouces de largeur, ſur quatre à dix pieds de lon-

gueur & de différentes épaiſſeurs : c'eſt avec le palaſtre qu'on garnit le bas des portes cocheres, les bornes, &c.

La tôle à réchaud, de ſix à ſept pouces, ſur vingt-un à vingt-deux, ſe bat à huit doublons : 20 à 21 au paquet de cinquante livres.

La tôle à cric pour les équipages, de ſix à ſept pouces de largeur, ſur quatre à cinq lignes d'épaiſſeur, & quatre pieds environ de longueur, ſe bat en feuilles.

La tôle à enſeigne ſe bat en feuilles à quatre enſemble, portant treize à quatorze pouces de largeur, ſur dix-huit de hauteur, une ligne d'épaiſſeur ; on peut en batre de plus grandes.

Les tôles rondes pour poêles & poêlons, ſe batent en deux feuilles, ménageant un endroit plus étroit au milieu de la feuille ; c'eſt où on les plie : cet excédent eſt pour ſouder la queue ; elles ſe finiſſent en les élargiſſant à deux doublons.

Les couvercles de four ſe batent en feuilles à demi-rond en quatre chaudes ; & on acheve de les batre quatre enſemble.

Dans toutes les tôles, les feuilles du milieu s'élargiſſent toujours plus que les autres ; c'eſt pour cela qu'aux deux dernieres chaudes on les change.

C'eſt auſſi dans les bateries qu'on prépare les tôles pour le fer-blanc ; elles ſe batent à pluſieurs doublons, entre un marteau & une enclume bien dreſſés. Les feuilles ſe coupent d'échantillon à la eiſaille, & ſe vendent au cent pour être blanchies & étamées.

Les fers de charue ſe batent ſeuls à différentes chaudes, ſuivant leur force & étendue ; on en fabrique de huit juſqu'à quinze livres.

Pour fabriquer un millier de tôle aſſorti de pluſieurs échantillons, on paſſe au maître bateur 1060 juſqu'à 1100 de fer, & 30 ou 35 vans de charbon, le van équivalant à cinq pieds.

Le maître bateur doit avoir ſoin du foyer, de l'équipage du marteau, qu'il doit bien dreſſer, & de tous les outils. Dans les bateries où l'eau & les matériaux ne manquent pas, les ouvriers ſe relayent comme dans les forges : quatre ouvriers peuvent faire cinq à ſept cents de tôles en vingt-quatre heures ; cela dépend beaucoup du fer, du charbon, de l'eſpece de marchandiſe, & de l'adreſſe des ouvriers. On fait aller une baterie en grôſſes forges, quand on le juge à propos ; il n'y a que le foyer à changer.

### Art. XIII. *La filerie*.

L'objet de la filerie eſt de donner au fer, par la figure ronde, la ſurface polie & égale, la diverſité, la flexibilité, un degré d'utilité qui s'étend depuis les baguetes de dix lignes de diametre, en nuances infiniment multipliées, juſqu'à nous procurer les plus fines cordes des tympanons, même de remplacer la fineſſe des cheveux : nous n'entendons ici que donner l'explication de la manufacture, ſans indiquer tous les ouvrages auxquels le fer filé s'emploie.

*Filer le fer*, eſt l'obliger de paſſer par des ouvertures dont il prend le diametre : comme ce travail demande beaucoup de force, on a eu recours à l'eau pour faire mouvoir une roue. On a un cylindre de bois tournant ſur ſes empoiſes ; ce cylindre eſt armé de cames, qui, apuiant ſur une queue, la font baiſſer ; elle eſt relevée après le paſſage de la came, par une perche élaſtique, tenant à la queue par la chaîne. La queue ne peut baiſſer, que le montant, auquel elle eſt atachée, ne ſoit tiré en arriere, & ce à proportion de la longueur de la came : ce montant a un mouvement libre de devant en arriere, par une cheville de fer qui le traverſe dans la piece de bois.

Au devant du montant il y a un anneau de fer dont la racine eſt arrêtée de l'autre côté par une clef ; cet anneau s'appele *davier* : il reçoit un crochet de l'anneau de la grôſſe tenaille ; cet anneau, avec ſon prolongement & ſon crochet, s'appele *chaînon*. L'anneau du chaînon enferme les bouts eintrés de la tenaille ; le montant ne peut être tiré, que le chaînon ne le ſoit, ainſi que la tenaille, dont les mâchoires ſerrent à proportion que les branches ſont ſerrées, & décrivent en reculant autant d'eſpace que le montant ; la perche élaſtique faiſant remonter la queue. Le montant & le chaînon ſont également renvoyés : le chaînon ne peut être repouſſé qu'il ne deſſerre les branches, & conſéquemment les mors de la tenaille. Si nous imaginons que la tenaille tiene un morceau de fer, elle le ſerrera & tirera en reculant. Quand elle ſera deſſerrée, elle reprendra ſa place par ſon propre poids, qui la fait couler le long d'un plan incliné ; étant retirée, elle mordra & tirera, & ainſi de ſuite. Voilà ce que c'eſt qu'une filerie. Il y a des montans auxquels le mouvement eſt donné de côté. Imaginons que le montant eſt prolongé en en-bas, & que la came, au lieu d'en abaiſſer, en pouſſe la queue pour que l'ouvrier ſoit le maître d'arrêter le mouvement de la tenaille : la partie qui eſt expoſée au frotement de la came, eſt garnie d'une fauſſe queue bien coulante entre deux anneaux de fer ; à la tête de la fauſſe queue, prend une corde qui paſſant ſur une poulie atachée au deſſus de l'âtelier, vient ſe rendre à un morceau de bois flexible, ataché par une de ſes extrémités au plancher, vers le pied de l'ouvrier, élevé de l'autre de la hauteur de la came : l'ouvrier mettant le pied ſur ce morceau de bois, le fait baiſſer, & conſéquemment fait lever la fauſſe queue ; moyénant quoi, les eames paſſent ſans rien rencontrer.

La tenaille eſt de fer, & pour dégroſſir peut peſer juſqu'à deux-cents livres ; le chaînon de cinquante à ſoixante ; il y en a de différentes grôſſeurs. La tenaille peut avoir deux pieds de longueur : la

force doit être aux branches, depuis le clou au mors. Cette partie porte quatre à cinq pouces de largeur, ſur trois à quatre pouces d'épaiſſeur : le derriere des mors eſt évidé pour le paſſage du fer, qui doit ſe tirer à côté. L'intérieur des mors eſt entaillé, pour que le fer ne puiſſe s'échaper quand il eſt ſerré.

L'équipage eſt monté ſur un châſſis élevé, pour que l'auge logé en deſſus puiſſe être dirigé & réparé commodément ; ſur ce châſſis eſt fortement atachée, en plan incliné, une piece de bois de 18 à 20 pouces d'équariſſage, nommée *âtelier* ; le reſte du châſſis eſt garni de planches. Le montant eſt rendu mobile par une mortoiſe pratiquée dans l'âtelier, & ne peut ſe dévoyer, au moyen d'une broche de fer qui traverſe la partie enfermée dans l'âtelier. Quand la queue eſt en retour, l'extrémité de l'âtelier eſt encochée. Quand la queue n'eſt qu'un prolongement du montant, l'âtelier eſt percé à jour : pour que la tenaille deſcende aiſément par ſon propre poids, on en éleve les branches, & le deſſous eſt garni d'une plaque de fer.

Contre les mors de la tenaille de l'âtelier, portent quatre montans de fer de deux pouces d'équariſſage, ſur ſix pouces de hauteur, bien clavetés en deſſous, mortoiſés en deſſus : ces montans ſe répondent deux à deux, à la diſtance de quinze à vingt lignes, une paire éloignée de l'autre d'environ un pied : c'eſt dans ces montans que ſe placent les filieres.

Une filiere eſt un morceau d'acier de trois pouces de largeur, ſur un pouce d'épaiſſeur, & deux à trois pieds de longueur. Le morceau d'acier ſe perce en échiquier de deux rangs de trous de différens diametres ; moitié plus larges en devant que contre la tenaille pour l'entrée du fer, pour que le frotement ſe faſſe ſur une moindre étendue. Pour faire un trou, il faut trois poinçons. Quand le morceau d'acier eſt chaufé, on frape ſur le plus grôs poinçon pour l'enfoncer juſqu'au tiers, enſuite un de moindre diametre, & finalement le plus petit. On n'atend point que le troiſieme poinçon perce à jour : quand on voit l'empreinte de l'ouverture, on laiſſe refroidir l'acier pour l'achever à froid. Les trous ſe placent à un pouce de bord & à un ponce de diſtance les uns des autres : quand ils ſont tous recherchés, on trempe la filiere, & on la place dans les montans de fer, où elle eſt arrêtée en deſſus par les eleſs, en deſſous & des côtés par des coins. Il faut que le milieu de la tenaille ſoit vis-à-vis les trous du bas. Quand on veut faire travailler ceux du deſſus, on ne fait que mettre ſous la tenaille une lame de fer d'un pouce d'épaiſſeur.

Le fer le plus doux eſt le meilleur pour la filiere : on ſe ſert de celui qui a paſſé à la fenderie, ou qu'on a batu ſous le martinet ; choiſiſſant celui qui, par ſa grôſſeur, approche le plus de l'épaiſſeur qu'on veut donner au fil. L'ouvrier fait chaufer le bout des baguetes, afin de les arondir & diminuer ſur la longueur d'environ ſix ponces ; ce qui s'appele *amorcer*. Il préſente à la plus grôſſe filiere la partie amorcée, & dirige la tenaille, dans les mors de laquelle il en fait recevoir l'extrémité, & donne l'eau à la roue : l'ouvrier eſt aſſis à côté, tenant d'une main un linge trempé dans l'huile autour du fer, & de l'autre main reçoit le fil au ſortir des mors. Pour dégroſſir du grôs fil, il n'y a que deux ou trois eames à la roue : pour du fil plus petit, il peut y en avoir davantage, ſur-tout ſi l'arbre eſt grôs. Un même arbre peut faire marcher pluſieurs âteliers.

Quand le fer eſt ébarbé à la premiere filiere, l'ouvrier le préſente à une de moindre diametre, & ainſi de ſuite. Pour le plus grôs fer, il faut dix à quinze filieres ; pour le moyen, vingt à trente ; pour le plus petit, trente à quarante : cette opération va très-vîte, chaque coup de tenaille pouvant tirer deux pouces. L'arbre monté à deux cames, peut faire dix tours par minute, conſéquemment tirer quarante pouces : plus le fer eſt fin, plus l'arbre peut aller vîte, & être chargé de cames. Deux ouvriers en grôs fil peuvent fabriquer cent cinquante peſant par jour ; en moyen, quatre-vingt ou cent au deſſous : le plus ou le moins dépend de la fineſſe. Quand on veut filer extrêmement fin, comme le frotement n'eſt pas violent, on peut le tirer à bras d'hommes. Pour un mille de fer filé grôs & moyen, il faut environ trois pintes d'huile & quatre vans de charbon. Il y a un déchet d'environ cinquante livres par mille. Les fils de fer grôs & moyens ſe mettent dans les manufactures en botes de vingt-cinq livres, liées en quatre endroits : pour le fil fin, les botes ſont depuis cinq à quinze. ( *Cet article eſt de M.* Bouchu, *maître des forges à Veuxfaules, proche Château-Vilain.* )

### *Explication détaillée et raisonée des Planches relatives à l'Art du Fer & aux grôſſes Forges.*

On a diviſé les planches relatives à cet art, en ſix ſections ; la premiere contient les planches relatives à l'*exploitation des mines*, & aux différentes préparations dont elles ſont ſuſceptibles ; la ſeconde contient des planches qui ont raport aux *fourneaux à fer, où on fond les gueuſes* ; la troiſieme contient celles qui ont raport aux *fontes marchandes*, ſous le titre de *fourneau en marchandiſe* ; la quatrieme ſection contient les planches relatives à la *forge* proprement dite, où on convertit le fer de gueuſe en bâres ; la cinquieme ſection renferme toutes les planches relatives aux deux ſortes de *fenderie* ; la ſixieme ſection préſente le plan & la vue perſpective d'un patouillet double pour laver des mines de fer.

# PREMIERE SECTION.

## *De l'exploitation des mines & de leurs préparations.*

### PLANCHE PREMIERE.

*Tirage de la mine en roche, à fond & près la ſuperficie de la terre.*

La premiere vignete repréſente une campagne dans laquelle on a percé pluſieurs puits pour tirer la mine à fond, ſoit mine en roche ou mine en grès.

*Fig.* 1, mineroi, ou ouvrier mineur qui tourne la manivele du treuil *m n*, à la corde duquel eſt ſuſpendu un panier à anſe, ſemblable à celui que l'ouvrier, *Fig.* 2, verſe ſur le tas de mine qui eſt auprès de lui. *c d e f*, les quatre jambetes ou fermes qui ſoutienent le treuil. Plus loin l'on voit l'ouverture d'un autre puits. *a b*, les ſupports du treuil.

*Fig.* 2, ouvrier, ou aide qui reçoit le panier chargé de mine lorſqu'il eſt arivé au niveau des planches *d f* (*Fig.* 1 qui recouvrent une partie du puits), & le renverſe ſur le tas de mine déja tirée de la miniere, pour être enſuite tranſportée au fourneau où elle doit être foudue. Auprès de la *Fig.* 2, on voit l'ouverture A d'un autre puits, dans lequel on a formé un cuvelage de charpente, pour empêcher les terres qui ſont au deſſus de la miniere d'ébouler, & de combler le puits; au deſſus on a établi une machine mûe par un cheval pour tirer la mine. D, treuil vertical ſur lequel les cordes s'enroulent; le pivot inférieur de l'arbre ou axe de ce treuil, repoſe ſur une crapaudine, ſcellée au milieu d'une pierre placée au centre du manege, & le pivot ſupérieur eſt ſaiſi par un coller appliqué à une des faces d'un des entraits de la charpente du comble qui couvre le manege. E F, levier, à l'extrémité F duquel eſt ataché le palonier auquel le cheval eſt ataché; on peut employer pluſieurs chevaux en multipliant le nombre des bras. B C, deux grandes poulies ſur leſquelles paſſent les cordes qui s'enroulent & ſe déroulent alternativement ſur le treuil D, pour tirer du fond de la mine les paniers chargés de mine que l'on y atache: c'eſt le ſeau B qui monte. H, toiture ou couverture du manege. G, prolongement de la couverture ſur le puits pour mettre les poulies & les cordages à couvert. On ne fait guere la dépenſe de conſtruire ce bâtiment & la machine qu'il contient, que pour une miniere abondante, & dour l'exploitation, quelque conſidérable qu'elle ſoit, peut ſe faire pendant long-temps par la même ouverture; telles ſont les mines en roche, dont le banc a beaucoup d'épaiſſeur, dans laquelle on pratique des galeries en tout ſens, réſervant le nombre de piliers néceſſaires, ainſi qu'on le voit dans la vignete du bas de la planche.

La ſeconde vignete repréſente une campagne & une montagne, dans leſquelles on tire une mine en roche, ſoit à fond ou près la ſuperficie de la terre.

*Fig.* 3 & 4, exploitation de la mine en roche près la ſuperficie de la terre en travaillant à ciel découvert, à la différence de l'autre côté de la vignete, *Fig.* 5 & 6, où l'exploitation eſt ſouterraine.

*Fig.* 3, ouvrier qui, avec un pic, ſubdiviſe un quartier de roche qui a été ſéparé de la maſſe.

*Fig.* 4, ouvrier qui perce un trou dans la maſſe pour y faire une mine, qui, étant chargée de poudre à canon, détache de la maſſe des parties de roche, que les ouvriers débitent enſuite pour en faciliter le tranſport; cet ouvrier ſe ſert, pour percer le trou, d'une bâre de fer ronde, dont l'extrémité inférieure eſt acérée & taillée en pointes de diamant par des ſillons triangulaires qui ſe croiſent à angles droits, comme aux martelines de ſculpteurs, en levant & laiſſant retomber alternativement cet outil dans le trou que l'on commence avec un pic ou autre outil convenable: l'ouvrier obſerve de tourner alternativement cet outil dans ſes mains, afin que les pointes de l'extrémité inférieure frapent dans différens endroits; il a ſoin auſſi de verſer de l'eau dans le trou, non ſeulement pour la conſervation de l'outil, mais auſſi pour faciliter l'extraction & écoulement des parties de la roche qu'il a broyées. Lorſque le trou eſt percé à la profondeur requiſe, on charge la mine en y introduiſant la quantité de poudre néceſſaire dans une cartouche de papier; on place enſuite la verge de fer qui eſt auprès de la lettre *c*, dans le trou de la mine, obſervant que la partie inférieure de la verge de fer pénetre dans la cartouche; on remplit enſuite le trou juſqu'à ſon ouverture avec de la terre que l'on foule fortement, ou avec un coulis de plâtre, ſi on en a. Enſuite on retire la verge ou aiguille de fer, au lieu de laquelle on met de la poudre qui ſert d'amorce, & la mine eſt achevée: il ne reſte plus qu'à y mettre le feu au moyen d'une mêche lente qui donne aux ouvriers le temps de s'éloigner. *f*, premiere foncée. *e*, premiere berme ou relais. *d*, ſeconde foncée. *c*, ſeconde berme ou relais. *b*, troiſieme foncée, banc ou lit de la mine. *a*, le fond de la mine.

On voit au deſſus l'ouverture d'un percement dans le coteau d'une montagne, par lequel les eaux d'une mine ſouterraine peuvent s'écouler.

L'autre partie de la même vignete repréſente l'exploitation de la mine en roche ſouterraine; le coteau eſt ſuppoſé fracturé pour laiſſer voir l'intérieur de la montagne.

*Fig.* 5, mineur qui détache de la maſſe un quartier de roche, en frapant avec une maſſe

Digitized by Google

peſante ſur la tête des coins qu'il a placés dans une tranchée qu'il a faite auparavant avec un pic : on met ordinairement entre le coin & les côtés de la fente, des cales de bois de chêne pour contenir le coin, & l'empêcher de rebondir ſous le coup. *c*, bloc ou quartier de roche ſéparé de la maſſe. *d*, panier dans lequel on met la mine pour la ſortir hors de la miniere. *b*, pelle de bois pour charger les paniers ou les brouetes.

*Fig. 6*, ouvrier qui tranſporte la mine, au moyen d'une brouete ſous le puits du minaret, par lequel on en doit faire l'extraction. *g h k*, différentes galeries, les unes étançonées, les autres ſe ſoutenant d'elles-mêmes, dont on a tiré la mine. *e f*, foncée ou puits reconvert de quelques planches répondant au puits du minaret qui ſert d'entrée à la miniere, & par lequel on fait l'extraction de la mine au moyen de la machine (*Fig. 2, premiere vignete*), que l'on voit repréſentée en petit au haut de la montagne.

## PLANCHE II.

*Tirage & tranſport de la mine en grains, & de la mine fluviatile.*

La premiere vignete repréſente l'exploitation de la mine en grains près la ſuperficie de la terre.

*Fig. 1*, mineur ou pionier qui pioche la mine & en ſépare les pierres inutiles.

*Fig. 2*, chargeur qui jete la mine ſur le terrain, & en forme des tas comme *a b d*.

*Fig. 3*, autre chargeur qui emplit le tombereau.

*Fig. 4*, le conducteur de la voiture.

A, meſure ou feuillete ſervant à meſurer la mine après qu'elle eſt lavée & tranſportée près le fourneau. B B, cercles de fer. C C, poignées.

La ſeconde vignete repréſente la traite de la mine fluviatile ou des lacs.

L'eau eſt ſuppoſée coupée verticalement pour laiſſer voir le travail qui ſe fait au fond.

*Fig. 1*, pêcheur de mine, qui pouſſe avec un rabot A, la mine dans la truble ou bourſe B C, que le ſecond ouvrier lui préſente.

*Fig. 2*, pêcheur qui tient le manche de la truble, avec laquelle il racle le fond du lac ; cette truble eſt compoſée d'un arc de fer, au ſommet duquel eſt une douille qui reçoit un manche de bois de huit ou dix pieds de longueur : ſur l'arc de fer eſt ataché le filet qui forme la truble ou bourſe faite de grôs fil, & maillée comme les filets de pêcheurs.

## PLANCHE III.

*Calcination de la mine dans les fourneaux de Fordenberg.*

La vignete repréſente deux fours de calcination ſous un même hangard ; l'un, *Fig. 1*, eſt vide, ainſi que l'on peut voir par la porte A ; l'autre four, *Fig. 2*, eſt chargé, & la porte B fermée, comme il ſera dit ci-après.

Ces fourneaux dont le plan eſt un carré, ont extérieurement 20 pieds de chaque côté, & intérieurement 16 pieds de chaque côté ; les murs ayant 2 pieds d'épaiſſeur & 14 pieds de hauteur : au milieu d'une des faces eſt une ouverture ou porte cintrée de 6 pieds de hauteur & 4 de largeur : c'eſt par cette ouverture que l'on retire la mine lorſqu'elle eſt grillée ; mais pour charger le fourneau, on ferme cette porte au moyen de 6 bâreaux de fer poſés horizontalement dans la baie, & ſoutenus à des diſtances égales par des crochets de même métal : c'eſt contre les bâreaux que l'on applique intérieurement des plaques de pierre capables de réſiſter à l'action du feu. On voit en B, *Fig. 2*, la diſpoſition de cette fermeture, & à côté de chacun des fourneaux, les eſcaliers par leſquels on monte ſur le terre-plein, de niveau à la partie ſupérieure des fourneaux, par lequel on fait le ſervice.

*Bas de la Planche.*

*Fig. 3*, élévation extérieure de l'un des fourneaux ; B, la porte. 1, 2, 3, 4, 5, 6, les bâreaux qui ſoutienent les pierres qui forment la clôture du fourneau.

*Fig. 4*, coupe verticale du fourneau chargé, pour faire voir les différentes couches qui compoſent la charge. A, premiere couche qui eſt de charbon, & a deux pieds & demi d'épaiſſeur. B, premier lit de mine de 4 pieds d'épaiſſeur. C, ſeconde couche de charbon d'un pied & demi d'épaiſſeur. D, ſecond lit de mine qui a deux pieds & demi-d'épaiſſeur. E, troiſieme couche de charbon épaiſſe ſeulement d'un pied. F, troiſieme & dernier lit de mine, épais de 2 pieds. Le charbon eſt environ quinze jours à ſe conſumer pour cuire la mine que l'on emploie à meſure qu'on en a beſoin pour alimenter le fourneau.

*Fig. 5*, plan d'un des deux fourneaux. A, la porte. *b c*, le mur de devant. *c d*, le mur oppoſé adoſſé au terre-plein.



Digitized by Google

## PLANCHE IV.

*Calcination de la mine de fer, comme elle ſe pratique dans le Dauphiné, le Rouſſillon, la Navarre & le Comté de Foix.*

La vignete repréſente une colline ſur le bord d'une forêt, à laquelle on a adoſſé un fourneau de chaque eſpece.

*Fig.* 1, fourneau cylindrique extérieurement & intérieurement conique, conſtruit en maçonerie. Il y a vers le bas une ouverture ou porte par laquelle on met le feu. On charge le fourneau par lits, compoſés alternativement de bois & de mine; les lits inférieurs compoſés des plus grôs morceaux de mine. L'ouverture ſupérieure du four a 9 pieds de diametre réduit à 4 pieds près du fond, & environ 10 pieds de profondeur, non compris le mur d'apui qui environe l'ouverture ſupérieure.

*Fig.* 2, au bas de la planche, coupe verticale du fourneau par la porte & l'embrâſure qui y répond. A, l'embrâſure. B, la porte. C, linteau de la porte. C D E D, parois intérieures du cône renverſé. D D, mur d'apui.

*Fig.* 3, plan du même four à vue d'oiſeau. B, côté de la porte. D D, mur d'apui.

*Fig.* 4, dans la vignete, fourneaux du pays de Foix; ils different des précédens en ce que leur baſe eſt un carré dont chaque côté a intérieurement 9 pieds, les parois ont 7 pieds d'élévation; il y a de même une porte au fond d'une embrâſure par laquelle on met le feu au bois pour calciner la mine; le bois & la mine ſont diſpoſés par lits alternativement; le premier lit eſt compoſé de charbon & de bois ſur lequel on fait un lit de la plus grôſſe mine: ce lit eſt recouvert par un double lit de charbon & de bois, ſur lequel on en met un de mine concaſſée en plus petits morceaux; ce dernier lit, dont la ſurface ſupérieure eſt convexe, a beaucoup plus d'épaiſſeur que le premier, ainſi qu'on peut le voir dans la figure ſuivante.

*Fig.* 5, coupe verticale de ce fourneau par la porte & l'embrâſure qui y répond. A, l'embrâſure. B, la porte. C, le linteau de la porte. C D E D, les murs du fourneau. F, premiere couche combuſtible, compoſée d'un lit de charbon, au deſſus duquel eſt un lit de bois. G, lit de mine compoſé des plus grôs morceaux. H, ſeconde couche combuſtible, compoſée d'un lit de charbon & de bois comme la précédente. I, lit de mine compoſé des moindres morceaux, & dont la ſurface ſupérieure eſt convexe.

*Fig.* 6, plan au rez-de-chauſſée du fourneau. A, l'embrâſure. B, la porte.

## PLANCHE V.

*Lavage de la mine terreuſe.*

La vignete repréſente une campagne ſur le bord d'un étang ou canal, dont l'eau eſt aſſez élevée pour paſſer ſur le terrain ſi elle n'étoit retenue par une chauſſée ou digue, dans laquelle on pratique les empélemens néceſſaires.

*Fig.* 1, ouvrier qui lave la mine dans un panier X, dont le fond convexe poſe ſur les planches qui ſont au fond du lavoir; l'eau eſt continuélement renouvelée dans le lavoir, venant par un petit canal ſouterrain qui répond à l'empélement *d*, & elle s'écoule par un autre petit canal ſouterrain que l'on peut fermer au beſoin, par une petite pelle, pour laiſſer couler l'eau par la goulete X *e*, dans un autre lavoir inférieur *p*, ſelon le beſoin.

Au deſſus du lavoir de la *Fig.* 1, on voit une perche flexible *o*, ſoutenue par deux autres perches en forme de chevalet, à laquelle quelques-uns ſuſpendent le panier ou crible dans lequel ils lavent la mine.

*Fig.* 2, ouvrier qui, avec une pelle, jete la mine du tas *l*, dans le lavoir *m*. Ce lavoir, qui, ainſi que tous les autres, eſt foncé & entouré de planches, reçoit l'eau par la rigole ſouterraine *f c*, qui répond à l'empélement *c*; l'eau s'écoule par une autre rigole *f*, ou goulete, dans le lavoir inférieur *n*, d'où elle ſort par l'entaille *o*, faite à la coſtiere oppoſée.

*Fig.* 3, ouvrier qui avec un riaule ou rabot, agite & laboure la mine dans le lavoir, pour l'expoſer au courant, & la faire paſſer alternativement d'un côté du lavoir à l'autre. Auprès de la *Figure* eſt un autre lavoir plus long dans le ſens *oo*, qui eſt la direction du courant, que dans le ſens oppoſé, qui eſt la largeur que la perſpective fait paroître plus grande que la longueur. Ce lavoir reçoit l'eau par la rigole *h g*, qui paſſe ſous le tas de mine *k*. *a* & *b*, deux grands empélemens qui conduiſent l'eau à quelques-unes des uſines, ou ſervent ſeulement de décharge.

*Fig.* 4, ouvrier qui retrouſſe ou releve la mine lavée, après que toute l'eau du lavoir eſt écoulée, au moyen de l'empélement de fond placé à un des angles du lavoir; cet ouvrier forme un tas de mine que l'on tranſporte enſuite au fourneau pour être fondue & convertie en gueuſes ou fer cru, ayant préalablement été meſurée dans la feuillete A B B C C, *Pl. II*, premiere vignete.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, plan du lavoir qui a ſix pieds en carré; il eſt compoſé de quatre madriers ou coſtieres qui en forment le tour D D D D, leſquels ſont aſſemblés à queue ou encoches. Le fond B eſt formé par pluſieurs planches, & eſt à quatorze pouces

de profondeur. A, coſtiere du côté d'amont. E, goulete par laquelle l'eau arive dans le lavoir. F, planche qui recouvre la goulete. CC, les coſtieres latérales. EE, décharge de ſuperficie du côté d'aval, lorſque le lavoir eſt plein d'eau; c'eſt par-là que les terres délayées ſont emportées pendant l'opération.

*Fig.* 2, crible de cuivre percé de trous, que l'on ſuſpend à la corde de la perche *o*, *Fig.* 1 dans la vignete, pour laver la mine. M, le crible. N, ſon anſe.

*Fig.* 3, panier d'oſier dont ſe ſert la *Fig.* 1 de la vignete: ce panier a vingt-quatre pouces de diametre d'une anſe à l'autre, & ſeulement vingt pouces dans la largeur X. La profondeur eſt de huit pouces.

*Fig.* 4, pelle de l'ouvrier *Fig.* 4 de la vignete; elle eſt de deux pieces. AB, la pelle. BC, le manche. La pelle a de A en B, douze pouces de long, & en A dix pouces de large. Le manche BC de la pelle a quatre pieds & demi de long, & un pouce & demi de diametre.

*Fig.* 5, profil de la même pelle, pour faire voir comment les deux parties ſont réunies par une ligature de fil de fer, d'oſier ou de corde. AB, la pelle. BC, le manche.

*Fig.* 6, le riaule, rôle ou rabot dont ſe ſert l'ouvrier *Fig.* 3, pour labourer la mine au fond du lavoir. La partie GHK eſt de fer. La partie GH a ſept pouces de long & autant de large. La douille K a quatre pouces de long, pour recevoir le manche de bois KL, de huit pieds de long, ſur quinze lignes de grôs.

*Fig.* 7, le rôle ou rabot vu du côté concave & ſéparé du manche. G, le tranchant.

## PLANCHE VI.

### *Lavoir de M. Robert.*

La deſcription de ce lavoir eſt extraite en partie du livre de l'auteur, intitulé: *Méthode pour laver & fondre avec économie les mines de fer*, lequel a obtenu le prix propoſé par l'académie de Beſançon, en l'année 1756.

*Fig.* 1, ou la vignete. A, empélement qui fournit l'eau au lavoir. *ab*, canal de huit pouces en carré, par lequel l'eau eſt conduite. BC *de*, premier lavoir de quatre pieds en carré. *defg*, ſecond lavoir de même grandeur que le précédent; le fond des deux lavoirs eſt élevé d'environ quinze pouces au deſſus du terrain, & eſt compoſé de plaques de fer cloüées aux madriers, qui forment le tour du lavoir; ces plaques de fer ſont percées de trous longs, de dimenſion à ne point laiſſer échaper la mine. *b*, ouverture à la partie inférieure de la planche BC, du côté d'amont, par laquelle l'eau entre dans le premier lavoir. *de*, planche de ſéparation des deux lavoirs; cette planche eſt échancrée pour laiſſer paſſer l'eau du premier lavoir dans le ſecond. *fg*, planche de clôture du ſecond lavoir du côté d'aval; cette planche eſt auſſi échancrée, & c'eſt par cette entaille que l'eau ſuperflue qui ne s'écoule pas par les trous des enfonçures des lavoirs, ſort & tombe dans l'enceinte des planches qui les environent, d'où elle ſort chargée de glaiſe & autres impuretés du minerai, par l'ouverture O, & s'écoule dans la riviere.

Deux hommes, chacun armé d'un râble de fer, percé de huit trous, remuent la mine dans chaque lavoir, en la changeant continuélement de place pour l'expoſer au courant, & par ce moyen détacher les terres qui l'envelopent; ils continuent ce travail juſqu'à ce qu'il ne reſte plus que le grain, que l'on retire enſuite des lavoirs pour l'amonceler, comme on voit en E, qui eſt le tas de mine lavée; on continue ainſi en prenant de la mine du tas D, non lavée, que l'on met dans les lavoirs pour recomencer la même opération.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 2, plan des deux lavoirs, du réſervoir, du canal qui y conduit l'eau, & de l'encaiſſement dans lequel ils ſont placés. *a*, canal qui amene l'eau dans le réſervoir. *b*, embouchure du canal dans le réſervoir. BC, réſervoir. BC *de*, premier lavoir dans lequel l'eau entre par l'ouverture *e*. G, fonçure du lavoir. *defg*, ſecond lavoir à la ſuite du premier; l'eau y entre par l'échancrure de la planche *de*. H, fonçure du ſecond lavoir, ſur laquelle on voit différens morceaux de mine. *fg*, planche échancrée, par l'entaille de laquelle l'eau ſuperflue qui ne s'écoule pas par les trous de la fonçure des lavoirs, s'épanche dans l'encaiſſement qui les environe, & ſort par les ouvertures O, pour s'écouler à la riviere.

*Fig.* 3, coupe longitudinale des lavoirs, réſervoirs & encaiſſemens. *ab*, canal qui conduit l'eau dans le réſervoir. *b*B, réſervoir. B, planche échancrée en deſſous, pour laiſſer paſſer l'eau du réſervoir dans le premier lavoir. BG*d*, premier lavoir dont l'eau s'écoule partie par les trous de l'enfonçure G, partie par-deſſus la planche *d* entaillée en deſſus. *d*H*f*, ſecond lavoir. H, enfonçure par les trous de laquelle l'eau s'écoule. *f*, planche échancrée en deſſus pour laiſſer échaper l'eau ſuperflue. O, ſortie de l'encaiſſement par où l'eau s'écoule à la riviere.

*Fig.* 4, coupe tranſverſale par le milieu du ſecond lavoir. *de*, cloiſon ou planche de ſéparation des deux lavoirs; cette planche eſt échancrée en deſſus, & l'eau du premier lavoir tombe en caſcade dans le ſecond lavoir par cette échancrure. H, fonçure du ſecond lavoir. E, fonçure de l'encaiſſement qui renferme les lavoirs. F, ſoutien de la clôture de l'encaiſſement. D, place où ſe mettent les ouvriers.

## PLANCHE VII.

Cette planche & la ſuivante repréſentent le *patouillet* & l'*égrapoir*, avec tous les dévelopemens néceſſaires.

*Fig.* 1, la vignete repréſente le patouillet en perſpective. L'arbre N N, de dix-huit pouces de diametre, a douze pieds de long, y compris la partie qui ſert de moyen à la roue à aubes. O O, les tourillons. P P, les empoiſes. Cette roue, non compris les aubes, a dix pieds & demi de diametre, & eſt formée par un double tour de courbes liaiſonées & acolées de quatre pouces & demi de large ſur quatre pouces d'épaiſſeur, dans leſquelles s'implantent les coyaux qui ſoutienent les aubes, au nombre de vingt; ces aubes ont quinze pouces de large, ſur dix de rayon, & ſont plongées dans un courſier, auquel on donne l'eau au moyen d'un empélement placé à la tête du courſier. H H, la huche compoſée de fortes douves emboîtées par leurs extrémités dans la feuillure des châſſis F G, F G qui avec les fonçures L, forment les côtés de la huche, qui eſt intérieurement demi-cylindrique, & de ſix pieds en carré; au milieu du côté d'amont, aboutit un canal A, répondant à un empélement particulier, par lequel l'eau vient dans la huche; & du côté d'aval, eſt une pelle à long manche C, que l'on ôte lorſque l'on veut laiſſer écouler l'eau & la mine lavée dans le lavoir S, en paſſant par le canal M & la goutiere Q: ce lavoir a une pelle de fond T, que l'on leve dans ſes couliſſes pour mettre le lavoir à ſec & en retirer la mine lavée, pendant que d'autre mine que l'un a introduite dans la huche, y éprouve la même préparation.

L'arbre eſt garni de trois bâreaux R R R de fer, coudés en double équerre ſur l'angle, & tournés de façon à préſenter une de leurs arêtes à la mine que l'on a jetée dans la huche; ce qui la diviſe, la délaye dans l'eau perpétuélement renouvelée qui vient par le canal A, du côté d'amont; l'eau chargée de la terre de la mine eſt évacuée à meſure par une ouverture à un des côtés de la huche, & s'écoule dans le courſier.

Les bâreaux ſont diſpoſés en tiers-point, & ſont arrêtés par des coins dans le corps de l'arbre, en ſorte que la partie, entre les deux coudes, puiſſe s'approcher juſqu'à un demi-pouce près de la ſurface intérieure de la huche.

*Fig.* 2, ouvrier qui charge l'égrapoir en jetant la mine par la trémie poſée ſur le courant qui aboutit au haut de l'égrapuir A, placé au deſſus d'un lavoir, dans lequel la mine tombe à travers la grille de cette machine, tandis que les pierres & autres corps de plus grôs volume que la mine, ſont entraînés par le courant au bas de l'égrapoir.

*Fig.* 3, ouvrier qui, avec un râble ou rabot, raſſemble la mine qui eſt tombée dans le lavoir: l'eau s'écoule par une décharge de ſuperficie, comme il a été ci-devant expliqué.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 4, plan général du patouillet. *a*, queue de la pelle que l'on leve pour fournir dans le courſier l'eau à la roue. A A, canal répondant à un petit empélement particulier qui fournit l'eau à la huche. B C, la roue. N N, l'arbre. O O, les tourillons. P P, les empoiſes. R R R, les bâreaux. F F F F, châſſis de la huche. L L, fonçure de la huche. D, goutiere pour rejeter dans le courſier l'eau ſuperflue. Q, décharge de la huche dans le lavoir S.

## PLANCHE VIII.

Cette planche eſt la ſuite de la précédente.

*Fig.* 5, profil & coupe du patouillet par un plan parallele à la longueur du courſier. On y voit la pelle du courſier qui fournit l'eau à la roue. N, l'arbre de la roue. R R R, les bâreaux. A, canal par lequel l'eau entre dans la huche. F G, différentes pieces du châſſis de la huche. H H, les douves de la huche. L, fonçure du côté du courſier. D. ligne ponctuée du niveau de l'eau dans la huche, E, ouverture ou décharge de ſuperficie dans le courſier pour rejeter les eaux chargées de terre. C, pelle de décharge pour vider la mine lavée par le canal Q dans le lavoir S.

*Fig.* 6, repréſentation perſpective & ſur la grande échele de l'égrapoir. N, canal qui apporte l'eau ſur l'égrapoir. O, trémie dans laquelle on jete la mine qui eſt auſſi-tôt emportée par le courant le long de la grille. A H A, la grille compoſée de bâreaux repréſentés plus en grand dans la planche ſuivante: on a fracturé une des membrures ou jumelles, pour laiſſer voir la grille. B B, les jumelles ou membrures de ſix pieds de long, ſur huit & quatre pouces de grôs, eſpacées de huit pouces. C C, extrémité des entre-toiſes qui affermiſſent les jumelles. D D, les mortoiſes dans leſquelles paſſent les tenons des entre-toiſes. E E, mortoiſes dans les tenons pour recevoir les clefs F F. I, lavoir au deſſus duquel l'égrapoir eſt poſé en talus. L, côtiere du côté du lavoir, ſur lequel eſt apuiée l'extrémité inférieure de l'égrapoir.

*Fig.* 7, élévation de l'égrapoir vu par une de ſes extrémités. B B, les membrures ou jumelles. D D, l'entre-toiſe. C C, tenons de l'entre-toiſe. E E, emplacement des mortoiſes des tenons pour recevoir les clefs. F F, les clefs.

*Fig.* 8, coupe tranſverſale de l'égrapoir dans le milieu de ſa longueur. B B, les jumelles ou membrures. G G, rainures dans leſquelles on introduit les bâreaux qui forment la grille de l'égrapoir.

*Fig.* 9, la trémie.

## PLANCHE IX.

*Repréſentation perſpective & dévelopement d'un bocard.*

La vignete offre le bocard en perſpective : il eſt conſtruit dans la chauſſée d'un étang, dont il n'eſt ſéparé que par l'eſpace néceſſaire pour l'empélement.

Le bocard eſt compoſé d'une roue à aubes, d'un arbre horizontal, garni de cames & d'un nombre de pilons convenable, dont la chure réitérée pulvériſe les minerais qui ont beſoin de cette préparation. A, l'empélement de la rone que l'on leve pour donner l'ean dans le courſier. C, la roue à aubes de huit pieds de diametre, y compris les aubes qui ont quinze pouces de large & dix de hauteur, & ſont au nombre de ſeize. Le corps de la roue eſt formé par deux rangs de courbes adoſſées, dans leſquels ſont affermis les coyaux qui ſoutienent les anbes. L'arbre EF a environ douze pieds de long, ſur vingt pouces de diametre, & eſt garni de quinze cames diſpoſées en hélice à trois filets, pour lever trois fois à chaque révolution chacun des pilons. G, un des tourillons.

La cage du bocard eſt compoſée de deux fortes jumelles IH, de ſept à huit pieds de longueur, ſur dix-huit & douze pouces d'équâriſſage ; elles ſont élevées à plomb ſur une forte ſemelle d'environ neuf pieds de long, ſur dix-huit à vingt pouces en carré : cette ſemelle repoſe & eſt aſſemblée à encoche ſur deux longrines d'un pied d'équâriſſage, qui ſont placées au deſſous & à plomb des jumelles qui ſont affermies dans la ſituation verticale par quatre jambes de force embrevées haut & bas ; ſavoir, les deux latérales N, dans les larges faces des jumelles & ſur la ſemelle ; les deux autres M, le ſont aux petites faces des jumelles & à l'extrémité des longrines du côté d'aval.

Entre les larges faces des jumelles qui ſont entretenues par le haut par les moiſes clavetées KL, ſont placés cinq pilons qui, avec le jeu néceſſaire, occupent un eſpace de vingt-ſept pouces, les pilons ayant chacun cinq pouces d'équâriſſage.

Les pilons ſont garnis chacun d'un mentonet à une hauteur convenable, pour que les cames de l'arbre puiſſent les rencontrer, & à leur extrémité inférieure, d'une plaque de fer dont on trouve la figure dans le bas de la planche.

Au devant des pilons du côté d'amont, eſt un eſpace O, où on jete le minerai que l'on veut pulvétiſer, & plus haut l'empélement B qui fournit l'ean au bocard : on a fracturé la joyere ou paroi antérieure *abc*, pour laiſſer voir l'intérieur de l'eſpace O, & le minerai que le courant emporte ſous les pilons ; le minerai ſuffiſament trituré, eſt emporté par le courant à travers une grille à bâreaux horizontaux dans le lavoir P, où il ſe dépoſe, & d'où enſuite on le retire, après avoir laiſſé écouler l'eau du lavoir, pour enſuite le tranſporter au fourneau.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, plan général du bocard. A, empélement de la roue à aubes. CD, la roue. EF, l'arbre. G*g*, les tourillons. B, l'empélement du bocard. HI, les jumelles. K*k* L*l*, les moiſes clavetées. N*n*, les jambes ſur la ſemelle. M*m*, les jambes ſur les longrines. 1, 2, 3, 4, 5, les pilons. 6, 7, 8, 9, 10, les cames. S, canal par lequel le minerai ſuffiſament pulvériſé paſſe, après avoir traverſé la grille pour entrer dans le lavoir P. T, verſoir de ſuperficie pour écouler les eaux du lavoir.

*Fig.* 2, élévation du bocard du côté d'aval ou de la grille. H I les jumelles. K*k*, une des deux moiſes. N*n*, les jambes ſur la ſemelle. Q*q*, la ſemelle. M*m*, les jambes ſur les longrines. R*r*, l'extrémité des longrines. Y*y*, entre-toiſe ou guide d'en-bas des pilons. V*u*, la grille. X, taque, ou plaque de fer placée entre les deux jumelles, & encaſtrée de ſon épaiſſeur dans la ſemelle ; c'eſt ſur cette taque que les pilons écraſent le minerai. 1, 2, 3, 4, 5, les pilons.

*Fig.* 3, dévelopement en grand de quelques parties du pilon, & de l'arbre tournant. N, le centre de l'arbre tournant. B, une came. C, mentoner. D, la clavete qui eſt elle-même clavetée. E, frete au bas du pilon. F, plan du deſſous de la férure du pilon, de laquelle on voit le profil en 1, 2. E *e*, queue de la férure du pilon.

*Fig.* 4, quelques-uns des bâreaux de la grille V *u* du bocard, & de la grille A H A de l'égrapoir repréſenté dans la planche précédente. *a b*, un de ces bâreaux coupé en deux : ils ſont carrés par les deux bouts, & le milieu eſt triangulaire ; le côté qui ſe préſente à la vue dans la figure, eſt celui qui eſt tourné du côté d'aval dans le bocard, & en deſſous dans l'égrapoir, afin que les corps qui doivent être criblés par cette grille, ne s'y arrêtent point, trouvant le paſſage plus ouvert du côté de la ſortie que celui de l'entrée.

## PLANCHE X.

*Plan général du bocard compoſé.*

La deſcription eſt extraite d'un mémoire communiqué par M. Grignon, maître des forges à Bayard ſur Marne.

La connoiſſance ſuppoſée des meilleurs minerais, il eſt néceſſaire de les rendre dans l'état le plus avantageux pour être ſoumis à l'action du feu, ſoit en les briſant ſeulement pour les diviſer, afin que préſentant plus de ſurface, ils ſoient plus intimement & plus promptement pénétrés par le feu, ſoit en ſéparant de leurs maſſes des

Digitized by Google

corps étrangers qui abſorberoient inutilement une partie de la chaleur ; ce qui fruſtreroit d'une partie du produit, ou qui, altérant leur eſſence, communiqueroit une mauvaiſe qualité à la fonte.

Il y a en général deux eſpeces de mines de fer : l'une eſt en maſſes compactes, l'autre en grains plus ou moins grôs ; chacune de ces eſpeces exige des préparations particulieres.

Les mines en maſſes ſont ou pures ou ſulfureuſes, ou terreuſes : les mines pures, c'eſt-à-dire qui ne contienent rien au delà de la ſubſtance métallique, n'ont beſoin pour être admiſes au fourneau, que d'être briſées au ſortir de la miniere, en morceaux dont les plus grôs n'excedent pas un pouce cubique ; il eſt néceſſaire de griller, concaſſer & laver les mines ſulfureuſes & quartzeuſes ; les mines ſeulement tetreuſes qui ſont envelopées, ou qui renferment dans leurs cavités des parties terreuſes, n'ont beſoin que des deux dernieres opérations.

Les mines de la ſeconde eſpece ſont en grains globuleux, détachés, ou agglutinés par un peu de ſpat ou des terres bollaires ; les filons ou les amâs de ces mines ſont environés ou traverſés par des lits de ſâble, de glaiſe, de pétrifications, ou de caſtine, dont la ſéparation ne peut ſe faire par un lavage approprié.

Un même fourneau conſomme ſouvent de toutes ces eſpeces de minerais ; il eſt donc eſſentiel de trouver une machine qui puiſſe s'appliquer à leur différent caractere : c'eſt l'avantage de celle que l'on va décrire.

Le bocard compoſé eſt une machine formée d'un bocard ſimple, d'un patouillet, d'un lavoir & d'un égrapoir, à travers leſquels paſſe le minerai. Le bocard, ſemblable à celui décrit ci-devant, eſt compoſé de deux jumelles N N perpendiculaires, aſſemblées & arc-boutées ſur une ſemelle ; elles ſont diſtantes l'une de l'autre de 26 pouces, pour recevoir cinq pilons 1, 2, 3, 4, 5, de cinq pouces carrés chacun, auxquels ſont aſſemblés à angles droits des mentonets de fonte ou de bois, qui répondent à trois rangs de cames de fer M M, eſpacées à tiers-point ſur la circonférence de l'arbre horizontal G, qui eſt mû par l'action de l'eau ſur la roue verticale H ; en ſorte qu'il y ait toujours un pilon levé entre un qui s'éleve & un qui retombe : ces pilons ſont garnis à la partie inférieure d'une frete & d'une plaque de fer percée de cinq trous, pour recevoir cinq fiches forgées ſur l'étampure des trous. Au lieu de cette plaque, ſouvent on met un pilon de fonte, du calibre de la piece de bois, ſur quatre pouces de hauteur : ce pilon de fonte, eſt pénétré d'une queue de fer forgé qui en occupe le centre ; cette queue s'enfonce perpendiculairement dans la piece de bois.

Les pilons retombent ſur une plaque épaiſſe de fer fondu, qui occupe tout l'eſpace entre les jumelles, & eſt encaſtrée de ſon épaiſſeur dans la ſole ou ſemelle dans laquelle les jumelles ſont aſſemblées ; les jumelles ſont garnies intérieurement à leur partie inferieure de plaques de fonte de 12 pouces de hauteur, pour éviter leur prompte ruine qui naîtroit du frotement continuel des pilons qui les avoiſinent : les jumelles ſont reliées enſemble par quatre traverſes P P, qui pénetrent les jumelles en haut & en bas, & ſont retenues par des clefs & des coins ; ces traverſes ſont de fer.

Un courant d'eau d'environ trente pouces de volume, qui entre par l'empélement C, pouſſe ſous les pilons le minerai que l'on précipite dans l'auge F ; cette auge, dont le plan eſt un trapeze, eſt formée par deux joyeres de bois aboutiſſant aux jumelles, & ſe reſſerrant du côté d'amont ou de l'empélement C ; le minerai trituré, pétri & délayé par la chute réitérée des pilons, eſt forcé par le courant de l'eau à paſſer à travers de la grille qui eſt appliquée aux jumelles du bocard du côté d'aval, pour arriver par les gouletes *x* ou *y* dans une des deux huches du patouillet.

La grille ne doit point être formée de bâreaux aſſemblés & ſoudés ſur un câdre ; il eſt plus commode de la former de bâreaux qui n'ont aucune liaiſon entr'eux, parce qu'ayant différentes eſpeces de minerais à traiter, il faut eſpacer différemment les bâreaux : pour les grôſſes mines il faut ſix à ſept lignes de diſtance, & ſeulement trois ou quatre pour les menues, ce qui obligeroit à avoir nombre de grilles différentes ; d'ailleurs un bâreau qui éprouve un accident, met la grille hors de ſervice.

Pour éviter ces inconvéniens, il faut creuſer à la partie inférieure de chaque jumelle, du côté d'aval, une feuillure d'un pouce de profondeur, deux pouces & demi de large, & quinze pouces de hauteur, depuis le niveau de la plaque de fonte ſur laquelle retombent les pilons, juſqu'au niveau des traverſes inférieures. Il faut enſuite brocher fortement un guide d'un pouce d'épaiſſeur ſur vingt lignes de largeur, pour former une couliſſe à chacune des jumelles. Pour former la grille, il faut des bâreaux triangulaires de vingt-huit pouces de longueur, dont les bouts refoulés & forgés carrément ſur ſept à huit lignes de grôſſeur, portant à plat une des faces de la partie triangulaire, ſe préſentent du côté d'amont, & l'arête oppoſée du côté d'aval ; ou bien on emploîra des bâreaux carrés dont les bouts refoulés carrément, & poſant horizontalement, le milieu du bâreau préſente deux de ſes arêtes horizontalement ; en cet état, on les introduira dans les couliſſes, en les ſéparant par de petites cales de bois proportionées à la diſtance que l'on veut laiſſer entre chaque bâreau : le dernier bâreau eſt aſſujéti à chaque bout par une petite clef chaſſée à force ; lorſqu'il faut changer de grille, un quart d'heure ſuffit pour la rétablir. Le patouillet XX ou YY, eſt une cuve demi-cylindrique de cinq pieds de long, & cinq pieds de diametre, formée de douves fortes faites avec

des

des quartelages de bois de quatre à cinq pouces en carré, bien dreſſés & joints, affermis ſur une charpente dont chaque bout forme un demi-cercle; les deux bouts de la huche ſont fermés par des enfonçures faites de madriers d'environ trois pouces d'épaiſſeur. Dans chaque huche il y a trois ouvertures, l'une *x* ou *y*; au milieu de la partie ſupérieure eſt l'orifice de la goulete qui apporte l'eau chargée de la mine ſortant de la grille; la ſeconde ouverture 6 ou 7 eſt dans l'enfonçure près l'angle du côté d'amont; elle ſert à évacuer l'eau bourbeuſe, chargée des impuretés du minerai; elle eſt à quelques pouces au deſſous du niveau de la précédente: plus les mines ſont quartzeuſes ou sâbloneuſes, plus il faut deſcendre cette ouverture; la troiſieme & derniere eſt placée au fond & au centre de chaque huche; elles ſervent à conduire le minerai ſuffiſament lavé dans le lavoir inférieur Z, en paſſant ſur l'égrapoir que l'on adapte, s'il eſt néceſſaire, au deſſus de ce lavoir, & au deſſous des gouletes *g* ou *h*. 8 ou 9, ſont les queues des pelles qui ferment l'ouverture inférieure de la huche. 10, 11, bâreaux qui contienent les queues des pelles.

L'arbre *c d* du patouillet eſt mû par la roue *a b*, dans le même courſier que celle du bocard; & comme il faut beaucoup de force à cette roue, on tire un aqueduc ſous le courſier de la roue du bocard, lequel aboutit ſur le plongeon de la ſeconde roue, en ſorte que l'eau de la premiere roue vient encore ſur la ſeconde.

L'arbre vis-à-vis le vide de chaque huche eſt garni de bâreaux dont les bouts pénetrent & ſe croiſent dans le même ſens que les rais de la roue; ces bâreaux de dix-huit lignes de grôſſeur ſont repliés à angles droits, en ſorte que la partie qui eſt parallele à l'arbre, eſt éloignée de ſon centre de vingt-neuf pouces & demi hors d'œuvre, pour que dans le mouvement de rotation, ils deſcendent juſqu'à un demi-pouce près du fond de la huche. Les angles des coudes de ces bâreaux doivent être preſque vifs pour entrer dans les angles circulaires de la huche; mais comme les rayons des quatre bâreaux ne ſont pas tous dans un même plan, on coude les angles en maniere de croſſe, pour qu'ils puiſſent paſſer près des enfonçures, & empêcher que le minerai n'y ſéjourne.

Chacun des quatre eſpaces que les bâreaux laiſſent entr'eux, eſt garni de trois cuilleres; ces cuilleres ſont des eſpeces de ſpatules, dont la branche ou bâreau de dix-huit lignes de grôſſeur, eſt emmanché dans l'arbre: l'autre bout eſt aplati à ſix pouces en long & en large, & eſt refendu en trois parties; ce qui forme une eſpece de main tridactyle qui avance auprès de la huche autant que les bâreaux: le bout de ces cuilleres eſt tors, pour que la mine coule deſſus en biaiſant, & eſt courbe pour que la mine qu'il raporte en montant ne ſoit point jetée hors de la huche; il eſt fendu enfin, pour multiplier la colliſion.

Il eſt eſſentiel que les bâreaux, les cuilleres & par conſéquent les huches, aient les dimenſions données; lorſque les huches ſont plus profondes, les bâreaux & cuilleres étant néceſſairement plus longs, ont moins de force, parce que le centre de l'action eſt trop éloigné du point d'apui, l'opération eſt plus lente & moins exacte.

Lorſque l'arbre hériſſé de douze cuilleres & de quatre bâreaux eſt mis en mouvement, il naît un tumulte inteſtin dans la huche qui agite tout le minerai à fur & à meſure qu'il y eſt précipité: les cuilleres ſoulevent la maſſe de minerai toujours prêt à ſe précipiter, les bâreaux en paſſant exactement dans tout le contour de la huche, empêchent par leur mouvement que le minerai ne ſe cantone dans les angles; le frotement qui naît de ce mouvement général, détache les corps étrangers, délaye les terres glaiſeuſes ou argileuſes qui ſont chaſſées, unies à l'eau par la goulete de décharge 6 ou 7, qui évacue autant d'eau qu'il en entre; les sâbles fins ſont auſſi ſoulevés & entraînés avec l'eau bourbeuſe.

Le patouillet à cuilleres ſans bâreaux ne ſuffit pas, parce que les cuilleres ne peuvent aller dans les angles de la huche, & qu'elles ne forment qu'une tranchée dans la maſſe de minerai qui ſe précipite: les bâreaux ne préſentent pas aſſez de ſurface; mais ils paſſent dans toute l'étendue de la huche; l'utilité diſtincte des bâreaux & des cuilleres a déterminé l'auteur à les joindre.

Lorſque l'on s'aperçoit que l'eau de la huche s'éclaircit, on débouche l'ouverture du fond de la huche, en tirant une eſpece de bonde ou de pelle faite d'un bout de bois carré, échancré circulairement pour afleurer la ſurface intérieure de la huche, & emmanché d'un bâton 8 ou 9, qui ſert à la replacer ou la retirer.

Pendant que le minerai ſuffiſament lavé ſe précipite dans le lavoir Z, un ouvrier placé obliquement au courant tire le minerai avec un rabot de fer dans un des angles du lavoir en le ſoulevant; pendant cette opération, l'eau que fournit la goulete de la grille du bocard continue de couler juſqu'à ce que l'ouvrier ait amoncelé toute la mine dans un coin du lavoir; cette eau qui tient en diſſolution les parties étrangeres, s'écoule par une échancrure *k* ou *l*, faite à la partie ſupérieure du lavoir du côté d'aval; & lorſque tout le minerai eſt amâſſé, la bonde 8 ou 9 replacée, l'ouvrier débouche le petit empelement de fond *m*, pour mettre le lavoir à ſec: s'il reſte quelque peu de sâble, le boqueur l'enleve avec une pelle de bois, ou le fait écouler par le petit empelement *m*; alors un autre boqueur fait travailler le bocard, tandis que le premier enleve du baſſin le minerai lavé & dépoſé dans une place ménagée à côté de la machine, pour enſuite être porté au fourneau.

Lorſque l'on veut doubler le travail d'un bocard pour de plus amples proviſions, on établit deux huches XX, YY, placées bout à bout ſur la même

ligne : l'arbre eſt garni vis-à-vis de chacune, de bâreaux & de cuilleres ; pour lors le jeu des pilons du bocard n'eſt jamais interrompu, parce que lorſqu'une des deux huches eſt ſuffiſamment chargée de minerai, on détourne l'eau bourbeuſe & chargée de minerai qui ſort de la grille par le ſous-glacis Q, dans l'autre huche en tournant une eſpece de porte T fixée à charniere au ſommet z de l'angle de ſéparation des deux gouletes T *x*, V *y* ; cette porte va hatre alternativement contre l'une ou l'autre des joyeres du ſous-glacis, dans la poſition que la *Figure* repréſente pour conduire l'eau & le minerai dans la huche Y Y & dans la poſition indiquée par la ligne ponctuée V, pour conduire l'une & l'autre dans la huche XX.

Pour que la huche dont la communication avec le bocard eſt interceptée ne manque point d'eau pour patouiller, il faut ménager des gouletes particulieres D R *x*, E S *y*, fermées par les petits empélemens D & E, que l'on leve au beſoin pour avoir de l'eau pure dans la huche, & continuer l'opération.

On pouroit auſſi augmenter le travail en augmentant le nombre des pilons du bocard, & en conſtruiſant un ſecond & même quatre patouillets ; alors on placeroit les roues à aubes au milieu des arbres, & les bocards & les huches de chaque côté.

### *Explication particuliere des lettres de la Planche X.*

A A, hief ou canal qui fournit l'eau à la machine.

B, empélement de la roue du bocard ; cet empélement doit être double pour pouvoir fournir à la roue du patouillet par le ſous-aqueduc, lorſqu'on juge à propos de ne point faire marcher la roue du bocard.

C, empélement qui fournit l'eau au bocard.

D, petit empélement qui fournit l'eau à la huche XX.

E, petit empélement qui fournit l'eau à la huche YY.

G, arbre de la roue du bocard.

H, roue du bocard garnie de vingt aubes.

L, plumſeuils & empoiſes de l'arbre de la roue du bocard.

M, cames de fer qui élevent les pilons.

N, pilons.

1, 2, 3, 4, 5, pilons.

P P, clefs des traverſes.

Q, ſous-glacis qui reçoit le minerai trituré & entraîné par l'eau à travers la grille, & le conduit dans l'une ou l'autre des deux huches par les grilles *x* & *y*, ſuivant que la porte mobile T eſt tournée.

R, goulete qui fournit de l'eau claire à la huche XX.

S, goulete qui fournit de l'eau claire à la huche YY.

T, porte ou planche mobile qui détermine l'eau chargée de minerai d'entrer dans l'une ou l'autre des deux huches.

V, ligne ſur laquelle il faut amener la porte T, pour, que le minerai paſſe dans la huche Y Y.

*x*, goulete de la huche X X.

X X, une des deux huches.

*y*, goulete de la huche Y Y.

Y Y, la ſeconde huche.

6 & 7, gouletes qui dégorgent l'eau bourbeuſe chargée des impuretés du minerai.

*a b*, roue du patouillet.

*c d*, arbre du patouillet garni de bâreaux & de cuilleres.

*e e*, empoiſes des tourillons de l'arbre.

*f f*, plumſeuils de l'arbre du patouillet.

*g h*, gouletes de décharge de fond des huches dans le lavoir Z.

*k l*, décharges de ſuperficie du lavoir.

*m*, décharge de fond du lavoir.

Z, lavoir.

## SECONDE SECTION.

### *Fourneau à fer.*

### PLANCHE PREMIERE.

Cette planche contient le plan général d'un fourneau, des bâtimens qui en dépendent, & différentes coupes particulieres du môle du fourneau.

*Fig.* 1, plan au rez-de-chauſſée du fourneau, de la halle au charbon, du courſier, des ſouflets, & de la roue qui les met en mouvement. Le fourneau C B B C, eſt un maſſif carré, dont chaque côté a au rez-de-chauſſée vingt-cinq pieds : on y a pratiqué deux embraſures, l'une du côté du devant ou du moulage, l'autre du côté des ſouflets ou de la tuyere, ſéparées l'une de l'autre par le pilier de cœur G C G M, dont la maſſe, ainſi que celle du reſte du fourneau, eſt parſemée entre chaque aſſiſe de canaux expiratoires, pour laiſſer exhaler les vapeurs humides de la maçonerie. III, fondation des contre-parois du côté de la ruſtine K, & du contre-vent. R, plan de l'ouvrage. E, le creuſet ou la tympe. *c c*, les coſtieres. F, la dame. C, auprès de F la coulée. R R *r*, R R *r*, les ſouflets dont les buzes repoſent ſur une taque de fer. N N, les haſſes-condes qui reçoivent alternativement l'action des cames de l'arbre Y *y* de la roue O P, placée dans le courſier A T, & dont *a b* eſt l'empélement. *d e*, *d e*, les baſcules des contre-poids qui relevent les ſouflets. *i*, *i*, les contre-poids. *f f*, la chaiſe de chute que l'on voit en perſpective dans les vignetes des *Pl. VII* & *IX*. *g g*, chaiſe intérieure qui porte les tourillons des baſcules. *h*, chevalet qui porte le tourillon de l'arbre Y *y* de la roue des ſouflets. X, paſſage dans un des contre-forts qui ſoutienent le pilier de cœur. W, V, portes pour entrer ou ſortir dans le moulage. S, troiſieme porte en face du moulage.

z z, contre-ſorts extérieurs que l'on voit *Pl. IX.* K K, pont ſur le courſier pour conduire de la halle L à la bune du fourneau. L, le centre de la halle.

*Fig.* 2, plan de la double grille de charpente, propre à ſervir de fondation au môle d'un fourneau, lorſqu'on ne trouve pas un terrain ſolide; l'une & l'autre de ces grilles eſt compoſée de longrines & de traverſines aſſemblées à encoche, c'eſt-à-dire, à mi-bois, & eſpacées tant plein que vide; les traverſines de la grille inférieure ont douze pouces de grôs, & environ cinq toiſes de long; elles ſont encochées, entaillées en deſſus pour recevoir les longrines qui ſont entaillées en deſſous, leſquelles ont de même environ cinq toiſes de longueur; la direction des longrines eſt parallele au courſier, & celle des traverſines y eſt perpendiculaire: on remplit les mailles de la premiere grille avec des cailloux ou des morceaux de laitier.

La ſeconde grille eſt compoſée comme la premiere, avec cette différence que les longrines *a b*, *a b*, &c. ſont entaillées en deſſus pour recevoir les traverſines *c d*, *c d*, &c. qui ſont entaillées en deſſous; cette grille a environ deux pieds de moins que la premiere, pour que celle-ci lui ſerve d'empatement, comme elle en ſert à la maçonerie; les encroix de la ſeconde grille doivent couvrir les caiſſes de la premiere: on remplit de même les mailles ou caiſſes de cette ſeconde grille, ſur laquelle on établit le môle du fourneau; quelquefois on recouvre la ſeconde grille par des madriers de trois à quatre pouces d'épaiſſeur.

*Fig.* 3, coupe horizontale du ſorneau à 7 pieds au deſſus du rez-de-chauſſée, ou de celle repréſentée par la *Fig.* 1, c'eſt-à-dire, que cette ſeconde coupe, *Fig.* 3, eſt par l'endroit du fourneau qu'on appele le *foyer ſupérieur*. I I I K L, contre-parois & parois réduites intérieurement à une forme octogone qui circonſcrit l'ellipſe à laquelle on a donné le nom de *foyer ſupérieur*; I I, parallélement au côté B B, parois & contre-parois du côté de la ruſtine; I I, du côté du chifre (*Fig.* 3) parois & contre-parois du côté du contrevent. K, parois & contre-parois ſur la tympe. L, parois & contre-parois ſur la tuyere. M C, pilier de cœur qui ſépare la ruſtine de la tuyere; l'épaiſſeur du maſſif eſt traverſée en différens ſens par des canaux expiratoires, diſpoſés autrement que ceux de la *Fig.* 1; & ces deux diſpoſitions ſe répetent alternativement à chaque aſſiſe dans toute la hauteur du ſourneau, afin de laiſſer une libre ſortie aux vapeurs humides dont l'expanſibilité cauſeroit la ruine du fourneau.

*Fig.* 4, plan de la bune ou du haut du môle du fourneau, à quatorze pieds au deſſus du précédent, ou à vingt-un pieds au deſſus du rez-de-chauſſée (*Fig.* 1). A A A, les batailles qui entourent la bune, ainſi que l'on voit en perſpective, *Pl. VII* & *IX.* P, entrée du deſſus du fourneau du côté de la halle à charbon. G G, plaques de fonte qui entourent le gueulard E, par lequel on verſe le charbon & la mine dans le fourneau; dans quelques fourneaux on fait le gueulard elliptique; le grand axe de l'ellipſe dans la direction P E A, aura trente pouces, & le petit axe ſeulement vingt-cinq: alors la jonction des plaques G G, qui ſeront moulées avec une échancrure ſemi-elliptique, ſe fera dans la direction du petit axe. La plaque ou taque du côté de l'entrée de la bune a une échancrure H, pour que la largeur puiſſe s'approcher du gueulard: le bas de l'embraſure qui répond à cette entaille, eſt occupé par une marche qui facilite au chargeur le moyen de s'élever pour verſer dans le fourneau les choſes qui doivent y entrer comme on voit *Pl. VII.*

## PLANCHE II.

*Fig.* 1, élévation du môle du fourneau du côté des tympes. A A, les batailles qui entourent la bune; dans le milieu de cette partie des batailles eſt une fenêtre, par laquelle les ouvriers qui ſont ſur la bune peuvent regarder ſur le moulage dont le comble eſt percé en cet endroit. B B B B B B, les maraſtres qui ſoutienent la maçonerie. C D, la tympe de fer. *m*, le taqueret. I, la coulée à côté de la dame. *a a a a*, orifices des canaux expiratoires, dont on voit le plan dans la planche précédente. Z, Z Z, coupe des contre-ſorts ſur le moulage. *x*, contre-fort ſur les ſouflets. X, paſſage dans ce contre-fort pour aller à l'arbre Y qui les fait mouvoir. Y, l'arbre de la roue P; il eſt rond ou hexagone pour recevoir ſix cames, dont trois rangées en tiers-points, répondent à chaque ſouflet. R, ſouflet du côté de la roue. R R, ſouflet antérieur ou du côté du pilier de cœur. W & V, portes dans le moulage. *e e*, extrémités extérieures des baſcules qui relevent les ſouflets. *i i*, contre-poids des ſouflets. *f*, chaiſe de rechute, ſur laquelle les baſcules vienent repoſer: on doit garnir le haut de cette chaiſe de quelque faſcinage ou d'un reſſort, pour que les baſcules repoſent doucement. L L, la halle au charbon. *Ll*, *Ll*, comble de la halle: on a indiqué, par des lignes ponctuées la ſituation de la roue, celle du courſier, placés entre le fourneau & la halle.

*Fig.* 2, élévation du môle du ſourneau du côté de la tuyere, le comble, les contre-forts ſur les ſouflets: les ſouflets ont été ſupprimés pour laiſſer voir la tuyere. A A, une des faces des batailles. B B B B B, les maraſtres ſur la tuyere. D, la pierre qui ſupporte les buzes des ſouflets & la taque de fer ſur laquelle la tuyere eſt poſée. *a a a a a*, orifices des canaux expiratoires qui ſervent à évaporer l'humidité du maſſif du môle. *x x*, *x*, coupe des contre-ſorts ſur les ſouflets. *x*, contre-ſort du pilier de cœur. Y *y*, arbre hexagone de la roue O P. R, cames du ſouflet du côté de la roue. R R, cames du ſouflet du côté du pilier de cœur. K K, pont pour communiquer de la halle L à la bune du ſourneau: on a projeté par des lignes ponctuées, l'eſcalier antérieur qui ſert aux ouvriers pour monter ou deſcendre du moulage à la halle.

ZZ, contre-fort ſur le moulage. V, une des deux portes ſur le moulage. S, autre porte en face de la tympe. z, contre-fort extérieur faiſant partie du contre-fort ZZ.

*Fig.* 3, coupe verticale du fourneau par la tuyere & le contre-vent, c'eſt-à-dire, parallélement à la tympe repréſentée *Fig.* 1, dont il faut concevoir que la partie antérieure eſt abatue juſqu'à l'axe du fourneau. CC, CC, coupe de la double grille, *Fig.* 2, *Pl. I*, qui ſert de fondation au môle du fourneau. CBCB, maſſif ſous le rez-de-chauſſée BB, de ſept pieds de hauteur, dans lequel on a pratiqué une galerie voûtée QQ, de cinq pieds de haut ſur trois de large, pour laiſſer évaporer l'humidité qui pouroit ſe trouver ſous le creuſet. e, fond du creuſet de douze pouces d'épaiſſeur depuis le deſſus de la voûte juſqu'à l'aire BB, ou rez-de-chauſſée : le fond du creuſet eſt ou de ſâble batu à la demoiſelle ou au maillet, ou de partie de ſâble & de pierre à feu, ou de grès, ou de quelqu'autre pierre réfractaire : on obſervera de mettre ſur la voûte une couche de ſâble calcaire, tel que celui que les inondations raſſemblent, compoſé en partie de fragmens de coquilles ; cette précaution eſt néceſſaire pour empêcher la formation de ces loups monſtrueux formés par la vitrification de la maſſe totale de la baſe du creuſet pénétré de régule & de fonte de fer, dont l'extraction ſi pénible entraîne ſouvent la deſtruction d'une partie conſidérable du fourneau ; ce ſâble calcaire ne formant pas d'union & faiſant corps à part, conſerve la voûte & facilite le déblaiment de l'ouvrage. L, le creuſet. *d*, coſtiere de la tuyere. DD, élargiſſement de la coſtiere pour recevoir les buzes des ſouflets. M, la tuyere. *c*, coſtiere du contre-vent. *cc*, la continuation de la coſtiere du contre-vent juſqu'au foyer inférieur K, qui eſt la naiſſance des étalages KI, KI, qui forment le cône renverſé KIPI racordé en IPI à la baſe du cône ſupérieur ; le diametre IPI qui eſt le petit diametre de l'ellipſe ou le petit côté du parallélogramme, ſi le fourneau eſt carré, a cinquante-quatre pouces, & eſt éloigné du fond de l'ouvrage d'environ ſept pieds, tiers de la hauteur totale du fourneau : depuis le fond du creuſet L juſqu'au niveau de la bune en GG, il y a vingt-un pieds, & depuis GG juſqu'en E, ouverture du fourneau à laquelle on a donné le nom de *gueulard*, il y a trois pieds : cette maſſe eſt recouverte de plaques de fonte, ainſi qu'il a été dit ci-deſſus. IG, IG, les parois : elles ſont renfermées par les contre-parois *ig*, *ig*, qui le ſont elles-mêmes par les contre-murs S, S. T, T, les murs extérieurs qui, ainſi que les contre-murs & le maſſif qu'ils laiſſent entr'eux, ſont traverſés en différens ſens par les canaux expiratoires dont on a parlé, dont *aaaaa* ſont les ouvertures ; *bbb*, les ſix maraîtres qui ſoutienent l'arriere-vouſſure ſur la tuyere. AA, les batailles : on voit dans le mur poſtérieur des batailles la porte qui conduit à la halle à charbon.

*Fig.* 4, coupe verticale du fourneau par la ruſtine & la tympe, c'eſt-à-dire, parallélement à la tuyere repréſentée, *Figure* 2, dont il faut concevoir que la partie antérieure eſt abatue juſqu'à l'axe du fourneau. CC, coupe de la double grille qui ſert de fondation au fourneau. CBBC, maſſif ſous le rez-de-chauſſée BB, dans lequel on a pratiqué une voûte Q pour évaporer les humidités du deſſous de l'ouvrage. *e*, fond de l'ouvrage ou du creuſet. *e* 2, le creuſet. D, coſtiere de la rulline qui eſt du côté du fourneau oppoſé à la dame ou à la coulée ; ce côté regarde la halle à charbon. F, la dame. 1, la tympe de pierre. 2, la tympe de fer. *m*, le taqueret. KI, KI, les étalages. IPI, grand diametre du foyer ſupérieur ; il eſt de ſoixante pouces. IG, IG, les parois. *ig*, *ig*, les contre-parois. MI, contre-parois de l'ouvrage du côté de la ruſtine. S, S, contre-murs. T, T, murs extérieurs traverſés, ainſi que le maſſif, par les canaux expiratoires *aaaaa*. *bbb*, les ſix maraîtres ſur l'arriere-vouſſure du côté de la tympe ; ces maraîtres, qui ſont des gueuſes ou pieces de fonte triangulaires, doivent être eſpacées l'une de l'autre d'environ dix-huit pouces ; les intervalles qui les ſéparent ſont remplis de briques, ou autre maçonerie bien appareillée. E, le gueulard. *o*, fenêtre pour regarder de deſſus le fourneau dans le moulage.

## PLANCHE III.

Trompes du Dauphiné tenant lieu de ſouflets, pour adminiſtrer au fourneau le courant d'air néceſſaire.

*Fig.* 1, trois trompes acolées, auxquelles un même réſervoir fournit l'eau néceſſaire. A, le réſervoir ſupporté par une charpente convenable auprès de l'eſcarpement ſur lequel coule le ruiſſeau TVX, qui s'embranche dans le réſervoir. B, petit empélement pour régler la quantité d'eau qui entre dans le réſervoir. X, partie du canal qui contient l'eau afluente, & conduit l'eau ſuperflue à un empélement de décharge. CD, EF, GH, les trois trompes d'environ vingt-ſept pieds de long, ſur ſeize pouces environ de grôſſeur, creuſées dans toute leur longueur, ainſi qu'il ſera dit ci-après, & que les figures des dévelopemens le font voir. Chaque trompe eſt racordée & jointe par ſa partie ſupérieure au fond du réſervoir A, qui leur fournit l'eau, & elles s'implantent chacune dans une cuve renverſée DD, FF, HH, qui ont ſix pieds de diametre & autant de hauteur, dans leſquelles elles entrent de dix-huit pouces, après avoir traverſé le fond ; chaque cuve eſt encore percée de deux ouvertures, l'une dans le fond & l'autre dans la circonférence ; celles du fond reçoivent les porte-vents *xyz*, par leſquels l'air contenu dans les cuves eſt conduit dans le tuyau *pqrstu*, qui aboutit à la tuyere du fourneau ; les autres ouvertures qui ſont au bas de chaque cuve ſervent à évacuer l'eau qu'elles contienent, à meſure que la trompe qui en reçoit du

Digitized by Google

réſervoir A en fournit de nouvele ; à chacune de ces ouvertures inférieures eſt adaptée une petite caiſſe dans laquelle on a pratiqué un petit empêlement N, pour pouvoir régler & égaler la quantité d'eau qui ſort de la cuve en O, à celle qui y eſt continuélement fournie par la trompe.

Les trompes & le réſervoir qui leur fournit l'eau ſont ſoutenus dans la ſituation verticale & à la hauteur convenable par deux chevalets I R, k K S S L, du premier deſquels on ne voit qu'une partie ; les montans du ſecond ont été rompus, pour laiſſer voir d'autres parties plus importantes. M, une des deux entre-toiſes qui lient enſemble les deux chevalets & ſoutienent les moiſes auxquelles les trompes ſont ſuſpendues. Q q, Q q, les deux moiſes de la trompe du côté de l'empêlement B de fourniture. P p, P p, les deux moiſes qui ſoutienent les deux autres trompes du côté du tuyau ou porte-vent que l'on a fracturé, ſa longueur étant indéterminée auſſi-bien que ſa direction, & ſes inflexions, toutes choſes dépendantes de la ſituation reſpective du fourneau & des trompes. Le porte-vent, d'environ dix pouces de diametre, eſt termin· du côté du fourneau par une buze de fer *t u*, dont l'extrémité *u* ſe préſente à la tuyere du fourneau ou de la forge, de la même maniere que les buzes des ſoufflets. Il y a près de la buze une ouverture *s*, que l'oo ouvre ou que l'on ferme à volonté, pour empêcher le vent de parvenir au fourneau, auquel cas on abaiſſe une ſoupape de cuir qui réfléchit le vent par l'ouverture *s* ; dans l'autre cas cette ſoupape étant relevée, on abaiſſe le clapet qui ſert à fermer cette ouverture.

Le corps de chaque trompe eſt compoſé de deux pieces de ſapin ou de bois de chêoe bien dreſſées & excavées comme les *Fig.* 2, 4 & 5 le font voir ; les deux pieces ſont reliées enſemble par autant de cercles de fer qu'il eſt néceſſaire pour les aſſujétir ; les joints ſont calfatés, en ſorte que l'air n'y puiſſe trouver aucun paſſage.

*Fig.* 2, conpe par l'axe d'une trompe, de ſa cuve, & du réſervoir qui lui fournit l'eau : la trompe coupée verticalement, eſt la même que celle notée par les lettres E F dans la *Fig.* 1.

A, le réſervoir qui fournit l'eau aux trois trompes. B, empêlement du côté du canal déférent, dans lequel l'eau eſt toujours un peu plus élevée que dans le réſervoir. C E, l'entonoir conique de la trompe ; il a à ſon ouverture C treize pouces de diametre, & ſeulement quatre pouces à ſon ſommet E, que l'on nomme l'*étranguillon*, & trois pieds trois pouces de longueur au deſſus de l'étranguillon : le diametre de la cavité cylindrique *e f g h*, eſt par-tout de neuf pouces ; on a fracturé la trompe en *f g*, pour raprocher la cuve du réſervoir, la place n'ayant pas permis de lui donner toute ſa longueur.

À cinq pouces au deſſous de l'étranguillon E, ſont percés obliquement & à même hauteur, ſix trous dans la circonférence, comme D *e*, *d e* de deux pouces de diametre, dont l'ouverture intérieure dans le corps de la trompe, eſt éloignée de huit pouces du plan de l'étranguillon ; quatre pouces plus bas, tant extérieurement qu'intérieurement, ſont percés quatre autres trous dans la circonférence : on donne à tous ces trous le nom de *ſoupiraux* ; & en effet, c'eſt par ces trous que l'air s'introduit dans la trompe, à meſure que l'eau qui ſort de l'étranguillon E, s'épanouiſſant ou s'éparpillant, ſe mêle à l'air, & le force à deſcendre avec elle dans la cuve *i k l* L. L'eau étant arivée dans la cuve, tombe ſur une plaque de fer H ; d'où elle rejaillit dans la cuve ; ce qui permet à l'air qu'elle avoit entraîné avec elle, de ſe décharger & de gâgner le haut de la cuve où il ſe condenſe, & d'où le nouvel air continuélement amené par la trompe, le force de ſortir en paſſant par le porte-vent *p* dans le tuyau *m n* qui le conduit au fourneau.

La plaque de fer H, placée au centre & environ au milieu de la hauteur de la cuve, ſous l'orifice de la trompe, eſt ſoutenue par une eſpece de croix de bois, qoi eſt elle-même ſoutenue par quatre montans, comme on peut voir dans la *Fig.* 3. L'eau, après s'être diſperſée ſur la plaque de fer, tombe ſur la baſe de la cuve où elle s'aſſemble : le fond de la cuve eſt ou un corroi de glaiſe, ou une roche, s'il s'en trouve, ou enfin, au défaut, un plancher formé par pluſieurs madriers mis à côté les uns des autres ; dans tous ces cas il faut également pratiquer une ouverture L dans la circonférence inférieure de la cuve, pour évacuer l'eau à meſure qu'elle arive : mais il faut que cette ouverture ne puiſſe laiſſer ſortir l'air ; ce qu'on obtiendra ſi le haut de cette ouverture eſt toujours ſubmergé.

Pour cela, aux deux côtés de l'ouverture L de la cuve, on ajuſte deux planches de deux pieds de haut, formant enſemble & avec le parement de la cuve, comme une eſpece de caiſſe à laquelle le ſol ſur lequel la cuve eſt établie ſert de fond, comme on voit à la cuve DD, *Fig.* 1. Aux faces intérieures de ces planches, on fixe avec des clous deux tringles de bois, pour ſervir de couliſſe P, à une petite pelle, N, que l'on peut lever ou baiſſer à diſcrétion, pour que l'eau retenue en partie par cette pelle, ſoit entretenue dans la cuve à un niveau K, ſupérieur à l'ouverture L, par laquelle l'eau ſort en [illegible], en auſſi grande quantité qu'il en entre par la trompe.

On connoît à peu près quelle eſt la hauteur de l'eau dans la cuve, par la hauteur de celle qui eſt en M, entre la pelle N & le côté L *i* de la cuve, quoique l'eau ſoit toujours plus haute dans cet eſpace M que dans la cuve, d'une quantité proportionele à l'éfort du reſſort de l'air condenſé qui y eſt renfermé.

*Fig.* 3, repréſentation perſpective de la croix *a b*, *c d*, ſoutenue par quatre montans de deux

Digitized by Google

pieds & demi ou trois pieds de haut, ſur laquelle la plaque de fer H eſt poſée; cette croix occupe le milieu de la cuve.

*Fig.* 4, coupe, ſur une échele double, du haut de la trompe, par un plan qui paſſe par deux des ſix trous ſupérieurs FF, qui avoiſinent l'étranguillon. C, ouverture de la trompe. CE, l'entonoir. E, l'étranguillon. D, orifice interne & inférieur des deux trous ou ſoupiraux poſtérieurs, du nombre des ſix du rang ſupérieur FF.

*Fig.* 5, coupe, ſur une échele double, du haut de la trompe, par deux des quatre trous ou ſoupiraux du rang inférieur. C, l'ouverture de la trompe. CE, l'entonoir. E, l'étranguillon. *f*D, *f*D, deux des quatre trons du rang inférieur. D, orifice inférieur interne d'un des quatre trous.

## PLANCHE IV.

### *Trompes du pays de Foix.*

Ces trompes, dont le jeu & le ſervice eſt à peu près le même que de celles du Dauphiné, décrites précédemment, en different en ce qu'elles ſont carrées, & que l'air leur eſt fourni par deux tuyaux carrés & ouverts au deſſus de la ſurface de l'eau du réſervoir.

*Fig.* 1, élévation perſpective de deux trompes, de la caiſſe à vent, & du foyer auquel le vent eſt pouſſé. A, réſervoir carré qui fournit l'eau aux deux trompes DE, FG. B, empélement ſur le canal de communication du ruiſſeau TV au réſervoir A, pour jauger l'eau que l'on donne aux trompes: la caiſſe H tenant lieu de cuve, a environ ſix pieds de hauteur dans la partie H, l'autre moitié LK ayant environ ſept pieds. De part & d'autre de la caiſſe, eſt un petit empélement B (entre les quatre piliers qui ſoutienent le réſervoir A), pour pouvoir régler le niveau de l'eau contenue dans la caiſſe, & laiſſer ſortir autant qu'il en entre par les deux trompes.

L'eau tombe de même ſur deux taques ou plaques de fer placées vis-à-vis & au deſſous des trompes, afin que l'air puiſſe ſe ſéparer & gâgner le haut K de la caiſſe que l'on a faite très-ſpacieuſe, afin qu'un plus grand volume d'air devînt moins chargé d'humidité, en laiſſant précipiter les gouteletes dont il peut être chargé. M, prolongement de la caiſſe, à l'extrémité duquel eſt ajuſtée la buze qui paſſe dans le foyer N: ce foyer eſt aſſez ſemblable à une forge ordinaire.

*Fig.* 2, élévation perſpective d'une des trompes, & coupe perſpective de l'autre. AA, le réſervoir; il eſt vide & coupé à ras des trompes. B, empélement ſur le canal de communication au réſervoir, pour fixer la quantité d'eau qu'il convient de laiſſer entrer dans les trompes. 1, 2, orifices des entonoirs par leſquels l'air entre dans la trompe: ces ouvertures ſont toujours au deſſus de la ſurface de l'eau. 5 *b*, eſpace entre les deux entonoirs, par lequel l'eau s'introduit dans le corps de la trompe. L'endroit *b* peut être regardé comme l'étranguillon dans les trompes de la planche précédente. *cc*, fracture des trompes pour raprocher dans le deſſein les deux extrémités. *d*, partie inférieure de la trompe, laquelle entre de douze pouces environ dans la caiſſe HH. *d* eſt auſſi une taque ou plaque de fonte poſée ſur une pierre, ſur laquelle tombe l'eau qui vient du réſervoir AA.

La ſeconde trompe dont on a ſupprimé la face antérieure, pour laiſſer voir la conſtruction intérieure & la diſpoſition des languetes qui diviſent vers le haut la trompe en trois parties. 3, 4, ſommet ou ouverture des entonoirs qui fourniſſent l'air à la trompe. 3 *a*, 4 *a*, les entonoirs par leſquels l'eau ne ſauroit jamais entrer. 6 *a*, eſpace par lequel l'eau du réſervoir s'introduit dans la trompe. *a*, l'étranguillon où l'eau commence à s'éparpiller & à ſaiſir l'air qu'elle pouſſe en enbas dans la caiſſe HH. B, extrémité inférieure de la trompe. C, taque de fer ſur laquelle l'eau tombe, & où l'air qui gâgne le haut de la caiſſe, ſe ſépare de l'eau. D, pierre ſur laquelle la taque de fer eſt poſée; auprès de ces taques ſont les ouvertures évacuatoires, par leſquelles l'eau ſuperflue s'écoule: on voit une de ces ouvertures en B, *Fig.* 1.

## PLANCHE V.

### *Repréſentation d'un des deux ſouflets du fourneau.*

*Fig.* 1, plan général du fond M, ou de la caiſſe inférieure du ſouflet. AB, la tête. AR, BR, les côtés de la caiſſe. RS, la têtiere dans laquelle la buze du ſouflet eſt fixée, comme on voit dans la derniere figure de la planche. *mm*, ſoupapes ou ventaux par leſquels l'air extérieur entre dans le ſouflet lors de l'inſpiration: le tour de chaque ſoupape eſt garni de peau de mouton en laine, auſſi-bien que la partie du fond de la caiſſe où elles s'appliquent. On y voit une courroie ou bande de peau atachée en travers des ſoupapes, pour, lorſqu'elles levent, les empêcher de ſe renverſer; au lieu d'une courroie, on peut ſubſtituer une corde, ce qui fait le même effet. N, cloiſon ou planche poſée en travers de la caiſſe, pour empêcher, lors de l'inſpiration, que quelques étinceles qui pouroient entrer par la buze du ſouflet M, ne ſe répandent dans ſa capacité; la partie de cette cloiſon qui regarde la têtiere, & auſſi la partie du fond & des côtés de la caiſſe, compriſe entre N & R, ſont revêtues de feuilles de tôle ou de fer-blanc pour les garantir du feu. PP, cannelure demi-cylindrique, qui reçoit la cheville qui aſſemble les deux parties du ſouflet. L'épaiſſeur de la têtiere eſt traverſée verticalement par deux mortoiſes, dans leſquelles entrent les pitons qui reçoivent la cheville dont on vient de parler: les pitons ſont clavetés en deſſous de la caiſſe par une

clef paſſante qui traverſe les mortoiſes pratiquées à la partie inférieure des pitons, comme on le peut voir dans les *Planches* qui ont raport à la fabrique des ancres. La têtiere S eſt garnie de deux fretes de fer pour l'empêcher de fendre. *a b c d e f*, mentonets qui aſſujétiſſent les liteaux ſur le bord de la caiſſe. r 2 3 4 5 6 R, queues des mentonets ou porte-reſſorts, que l'on a ſupprimés pour laiſſer voir les tenons carrés auxquels ils s'aſſemblent.

*Fig.* 2, élévation perſpective du volant ou de la caiſſe ſupérieure du ſouflet; cette caiſſe eſt formée de madriers ordinairement de ſapin, de trois à quatre pouces d'épaiſſeur, aſſemblés à rainures & languetes raportées. La tête D B, O S, l'eſt avec les côtés à queue d'hironde, & eſt cintrée en arc de cercle & non d'ellipſe, auquel le trou P qui reçoit la cheville ouvriere ſert de centre: le prolongement des côtés ou pannes des ſouflets eſt fortifié en cet endroit par des fretes de fer, pour empêcher cette partie de fendre; & c'eſt à travers le trou pratiqué à chacune des fretes, que paſſe la cheville ouvriere. Le volant, qui a, en DB ou OS, environ trois pieds de profondeur, & ſeulement neuf pouces du côté de la têtiere P P, embraſſe par ſes quatre côtés, les quatre rebords de la caiſſe inférieure: le côté du volant vers la têtiere, côté qu'on ne voit point dans la *Figure*, eſt reçu dans l'entaille qui eſt entre le rebord R, *Fig.* 1, & l'emplacement P P de la cheville ouvriere. N N, boîtes ou crampons fixés ſolidement à la partie ſupérieure du volant pour recevoir & aſſujétir la baſſe-conde X M. La partie M de la baſſe-conde, qui eſt élargie & un peu courbée en cet endroit, reçoit l'éfort des cames de l'arbre de la roue des ſouflets. L'autre extrémité X eſt ſerrée dans ſa boîte N, par des coins de bois, pour affermir la baſſe-conde X M, à une longueur & hauteur convenable à la ſituation de l'arbre de la roue, comme on peut voir dans les *Planches* précédentes. La tête de chaque ſouflet eſt encore garnie de deux bandes de fer D B, O S, dont la partie ſupérieure D ou O, eſt terminée en anneau pour recevoir les crochets des baſcules, & la partie inférieure en crampon pour ſuſpendre le volant par la partie inférieure de la tête, dans laquelle les crochets des crampons ſont encaſtrés.

*Fig.* 3, vue perſpective de la caiſſe inférieure, garnie de toutes ſes pieces: on en diſtingue les rebords Y *y*, Y *y*, ſur leſquels les liteaux ſont appliqués: ces rebords qui ont neuf pouces de haut en *yy*, du côté de la têtiere S, ont ſeulement ſix pouces du côté de la tête A B; le fond de la caiſſe a quatre pouces d'épaiſſeur, cinq pieds neuf pouces de large à la tête A B, & un pied dix pouces de large au bord *r* de l'entaille *yy* de la têtiere S, dont l'extrémité réduite à quinze pouces en carré, eſt percée d'une ouverture ronde *f*, pour recevoir la buze du ſouflet, dont la longueur depuis la tête juſqu'au rebord *r* de l'entaille du côté de la têtiere, eſt de ſeize pieds, & la longueur totale, y compris la tête *r* S, de vingt pieds quatre pouces. On voit en *m* les ſoupapes qui laiſſent entrer l'air dans le ſouflet; & en N, la cloiſon garnie de fer-blanc, dont il a été parlé ci-deſſus.

Sur les rebords de la caiſſe, leſquels ont ſix pouces de large, & ſous les mentonets, on fait entrer les tringles de bois qui entourent la figure: ces tringles ſont ce qu'on appele les *liteaux*, dont l'effet eſt de clorre le ſouflet, en s'appliquant exactement aux parois intérieures des quatre côtés du volant. *a b c*, liteaux du côté de la tête A B du ſouflet. Ces liteaux ſont divisés en trois parties. *b* C, *b* C, liteaux des longs côtés du ſouflet en une ſeule piece ou en pluſieurs, ſi on le veut. *d e*, liteaux du côté de la têtiere: ces liteaux ſont en deux parties. Comme la conſtruction des liteaux n'eſt pas ſenſible dans cette *Figure*, on trouvera tous les dévelopemens néceſſaires pour en avoir une parfaite intelligence dans la *planche* qui ſuit.

*Fig.* 4, repréſentation perſpective du ſouflet entiérement achevé, des chevalets qui le ſupportent, &c. PP, cheville ouvriere placée dans l'entaille de la têtiere E; cette cheville paſſe dans les trous des fretes des prolongemens des côtés du volant, & dans les trous des brides qui aſſujétiſſent la cheville à la caiſſe inférieure. NN, crampons ou boîtes pour recevoir la baſſe-conde. OO, les anneaux par leſquels le volant eſt ſuſpendu. OB, cintre de la tête du volant en arc de cercle, auquel le point P, ou extrémité de la cheville ouvriere ſert de centre. F, la buze qui répond à la tuyere. I G, chevalets auxquels la caiſſe inférieure eſt atachée; les chevalets ſont entretenus enſemble par des liens *mn*, *mn*, & ſont posés ſur des ſemelles ou blocs & K. L, bloc de pierre ſur lequel poſe la têtiere du ſouflet: ce bloc de pierre eſt adoſsé à la côtiere de la tuyere, comme on peut voir dans les *Planches* précédentes.

## PLANCHE VI.

*Dévelopemens des liteaux d'un ſouflet, deſſinés ſur une échele quadruple.*

*Fig.* 5, repréſentation perſpective & de côté des deux pieces qui compoſent un mentonet porte-reſſort. r, queue ou racine du mentonet. *u*, mortoiſe ſous le tenon carré pour recevoir le reſſort. 2, mentonet séparé de ſa racine.

*Fig.* 6, mentonet porte-reſſort en perſpective du côté qui recouvre les liteaux. z, menton du mentonet ſous lequel les liteaux ſont placés; racine du mentonet du côté qui s'applique aux faces intérieures des rebords Y *y*, *Fig.* 3 dans la *Planche* précédente; la racine du mentonet eſt atachée au rebord par cinq clous: on voit en 1, les trous deſtinés à les recevoir. *xx*, le reſſort paſsé dans la mortoiſe de la queue, du côté où ſes extrémités s'appliquant au liteau, le compriment pour le pouſſer en dehors, & lui

faire déborder les rebords autant que la diſtance du volant le permet.

*Fig.* 7, le même mentonet & porte-reſſort vu du côté oppoſé. *xx*, le reſſort vu du côté de ſa convexité. Ces reſſorts agiſſent ſur les liteaux en ſe fermant ; ainſi, avant que les liteaux ſoient mis en place, ils ſont beaucoup plus courbes que la figure ne les repréſente.

*Fig.* 8, un des deux grands liteaux qui s'appliquent ſur les rebords des longs côtés de la caiſſe, vu par-deſſus : on a fracturé ce liteau dont la longueur eſt de ſeize pieds, la largeur de cinq pouces, & l'épaiſſeur de deux pouces, pour que les extrémités *b* C, qui ſont entaillées à mi-bois, fuſſent contenues dans la planche. Ces entailles reçoivent des parties ſemblables, réſervées aux extrémités des liteaux tranſverſaux, comme il ſera dit ci-après.

*Fig.* 9, le même liteau, ou tringle de bois, vu par-deſſous.

*Fig.* 10. A, les deux liteaux du côté de la têtiere du ſouflet vus par-deſſus. 9 A 10, reſſort dont l'effet eſt d'ouvrir ou écarter les deux pieces du liteau ; ce reſſort qui eſt d'acier, & dont les deux extrémités ſont roulées en forme d'anneau, eſt fixé par deux clous dans les entailles pratiquées au bord du liteau.

*Fig.* 10. B, les mêmes liteaux vus par-deſſous du côté des entailles 11, 13, qui s'appliquent aux entailles C des liteaux des longs côtés. 12 languete de la piece 13, laquelle coule dans la rainure de l'autre piece 11, pour guider leurs mouvemens.

*Fig.* 11. A & *a*, les deux pieces du même liteau ſéparées & vues en perſpective par le deſſus & du côté extérieur du ſouflet ; c'eſt-à-dire que l'épaiſſeur que l'on voit dans la *Figure*, eſt celle qui s'applique à la ſurface intérieure du volant du côté de la têtiere. A, piece à rainure. *a*, piece à languete.

*Fig.* 11. B & *b*, les deux mêmes pieces vues par-deſſous & du côté oppoſé à la figure précédente. B, piece à rainure. *b*, piece à languete ; les rainures ſont creuſées à mi-bois, & les languetes ont la même épaiſſeur.

*Fig.* 12, les trois liteaux du côté de la tête du ſouflet vus par-deſſus. 3, 5 & 6, 4, les deux pieces à languetes. 5, 6, la piece du milieu à doubles rainures. Au deſſus des chifres 5 & 6, on voit les deux reſſorts de dilatation, dont la conſtruction & l'uſage eſt le même que celui du reſſort A, *Fig.* 10.

*Fig.* 13. A B C, les trois pieces du liteau de la tête du ſouflet, vues en perſpective par le deſſus & du côté qui s'applique à la ſurface intérieure de la tête du volant. A & C, les deux pieces à languetes. *a* & *c*, les languetes : ces deux pieces ſont entaillées à mi-bois, & en deſſous à leurs extrémités, pour être reçues dans les entailles *b* C des liteaux des longs côtés, *Fig.* 8. B, piece du milieu à double rainure. *a*, double rainure pour recevoir la languete *a* qui eſt au deſſous. *c*, rainure pour recevoir la languete *c* qui eſt vis-à-vis.

*Fig.* 14, les trois mêmes pieces vues par-deſſus. A & C, les entailles pour racorder avec les liteaux des longs côtés. *a c*, les deux languetes placées dans les rainures de la piece du milieu.

*Fig.* 15, les trois mêmes pieces en perſpective vues par-deſſous, & du côté intérieur où les reſſorts de dilatation ſont atachés. A & C, les entailles des extrémités. *a* & *c*, les languetes. B, piece du milieu. *a* & *c*, les rainures qui reçoivent les languetes des autres pieces.

Tous les liteaux étant raſſemblés, forment un châſſis de forme trapézoïdale, dont l'épaiſſeur eſt de deux pouces. La largeur de chaque côté de cinq pouces, & les dimenſions extérieures, les mêmes que celles du trapeze A B R, *Fig.* 1, *Pl. V*, que forment les rebords de la caiſſe inférieure du ſouflet, ſur leſquels les liteaux ſont arrêtés par les mentonets ſous leſquels ils peuvent gliſſer, étant continuélement pouſsés au vide par les reſſorts qui les font appliquer aux ſurfaces intérieures du volant ; toutes les parties mobiles doivent être enduites d'huile pour que les mouvemens en ſoient plus doux, ce qui contribue à la conſervation des pieces.

## PLANCHE VII.

La vignete de cette *Planche* repréſente l'opération de charger, c'eſt-à-dire, de donner au fourneau l'aliment du feu, & les marieres qui doivent y être traitées.

Le fourneau que la vignete repréſente eſt vu par l'angle entre la ruſtine & la tuyere. On a fracturé la halle au charbon, & démoli une partie du terre-plein ſur lequel elle eſt fondée, pour laiſſer voir une partie du courſier, & la roue à aubes qui donne le mouvement aux ſoufflets.

Lorſque l'on met le fourneau en feu, la maniere de le charger, la qualité, la quantité & l'ordre des charges, eſt différent de celui que l'on obſerve lorſque le fourneau eſt en train.

Pour mettre le fourneau en feu, on commence par l'emplir de charbon, que les chargeurs *Fig.* 1 & a portent dans les corbeilles, mannes ou vans repréſentés *Fig.* 1 du bas de la *Planche* ; on bouche alors la tuyere avec du mortier, arbue ou argile, & par l'ouverture de la coulée, entre le frayeux & la dame, on introduit une pelletée de charbons embrâsés : le feu qui n'eſt point alors animé par les ſoufflets, ſe communique inſenſiblement à toute la maſſe de charbon renfermée dans le fourneau, & perce juſqu'au haut de la bune : plus la maçonerie du fourneau eſt ſeche, plus le feu fait de progrès ; & au contraire plus elle eſt humide & les charbons menus, l'air tranquille, plus il eſt de temps à percer la colonne entiere. Lorſque le charbon de la bune commence à être embrâsé, pluſieurs maîtres de forge qui n'aiment

n'aiment point à voir conſumer le charbon ſans un produit actuel, font charger en mine auſſi-tôt que le fourneau eſt avalé d'une charge, c'eſt-à-dire lorſque le charbon eſt deſcendu de 36 pouces, ainſi qu'on l'expliquera à *l'article de la dixieme Planche*; mais l'auteur du mémoire déja cité dans l'explication de la derniere *Planche* de la ſection précedente, rejete cet uſage, parce que l'on ne doit mettre un fourneau en mine que lorſqu'il eſt en état de la bien digérer, & que dans ce moment le fond de l'ouvrage, le creuſet n'eſt point aſſez chaud pour recevoir la fonte en fuſion, ce qui cauſe des embaras lorſqu'on ſe précipite trop: l'auteur laiſſe écouler trente-ſix heures depuis le temps que le feu a gâgné le haut du fourneau juſqu'à la premiere charge en mine; pendant ce temps il faut faire fréquemment des grilles pour échaufer la partie inférieure de l'ouvrage, & pour détacher & enlever les matieres vitrifiées qui découlent ſur les tympes où le feu eſt le plus actif à cauſe de la premiere impreſſion de l'air extérieur qui fait éfort pour entrer & monter dans le fourneau. Lorſqu'après un nombre ſuffiſant de grilles répétées, on voit blanchir & étinceler le creuſet à la ruſtine & ſur le fond, on fait charger en mine lorſque le fourneau eſt deſcendu d'une charge, c'eſt-à-dire, de trente-ſix pouces: cet eſpace eſt rempli par cinq raſſes ou vans de charbon ſur leſquels les chargeurs mettent deux conges de mine. Douze ou quinze heures après que le fourneau eſt chargé en mine, on aperçoit dans le bas du fourneau des étinceles brillantes qui ſont des globules de fonte imparfaite; ces globules éclatent en brûlant à l'air libre; c'eſt alors qu'il convient de faire la derniere grille, ſuivant l'uſage général, pour nétoyer exactement l'ouvrage, & en couvrir le fond de pluſieurs couches de frafins qu'il faut laiſſer embraſer ſucceſſivement avant de les recouvrir de nouveles couches, leſquelles forment toutes enſemble une épaiſſeur de trois à quatre pouces ſur toute la ſurface du fond du creuſet.

Les frafins étant deſtinés à recevoir la premiere fonte, il eſt néceſſaire qu'ils ſoient bien séchés & embrâſés pour lui conſerver ſa chaleur & ſa fluidité. Les ringards qui forment la grille étant ôtés, on met le bouchage pour fermer la coulée: l'ouverture do devant des tympes au deſſus de la dame, ſe bouche avec la braiſe tirée du fourneau & des frafins mouillés; ce qui ſuffit pour empêcher la diſſipation du vent; on tite alors la pelle pour donner l'eau à la roue, & laiſſer agir les ſouflets.

Il eſt néceſſaire que les muſles ou buzes des ſouflets ſoient éloignées de l'orifice intérieur de la tuyere au moins de dix pouces dans les premiers huit jours, & qu'ils ſoient poſés de maniere que leur vent ſe croiſe au centre du foyer. Les ouvrages en ſable veulent être très-ménagés au commencement; c'eſt pourquoi il faut modérer le jeu des ſouflets & les éloigner pour en augmenter par gradation le mouvement & l'action; lorſque l'on jugera que l'ouvrage eſt affermi & plombé, c'eſt-à-dire, que ſa ſurface eſt vitrifiée: les ouvrages en grès ou en pierre calcaire peuvent être plus bruſqués.

Les ſouflets ne ſauroient être en trop bon ordre, bien ſcellés & huilés, munis de reſſorts flexibles; ils doivent être poſés horizontalement & parallélement à l'aire du creuſet; il faut auſſi que les balanciers *e e* de la vignete & même *lettre* dans les plans & profils, *Planche I & II*, ſoient chargés de maniere par un poids *ii*, que le volant ſoit entiérement élevé lorſque la came de l'arbre vient rencontrer la baſſe-conde; il faut auſſi que l'élévation de la caiſſe ne ſe faſſe pas avec précipitation par un contre-poids trop peſant, qui retarderoit la preſſion ſuivante; enfin, il faut que l'extrémité extérieure des balanciers ne tombe pas ſur un corps ſans réaction, parce que la ſecouſſe qui naîtroit du choc briſeroit bientôt les volans, crémailleres, crochets, &c.; c'eſt pourquoi il faut mettre ſur le chapeau *c d* de la chaiſe de rechute *f f*, une faſcine ou reſſort de bois qui en adouciſſe le choc & le rende inſenſible.

Il eſt néceſſaire que la preſſion des cames taillées en épicycloïdes ſoit égale & totale; totale, afin que les ſouflets expirent tout l'air contenu dans leur capacité; égale, afin qu'un fouflet n'expire pas trop tôt, & que le vent ne ſoit point coupé, c'eſt-à-dire, qu'il n'y ait point d'intervalle entre les deux expirations; ce qui ſeroit un défaut dans les fourneaux, parce que le courant d'air interrompu cauſe un refroidiſſement, & qu'une partie de l'expiration ſuivante eſt employée à rétablir la chaleur; 2°. que la déflagration de la tuyere eſt plus à craindre dans ce moment: trois ſouflets pareroient à cet accident, difficile à éviter avec certains ſouflets; mais il faudroit un porte-vent commun aux trois ſouflets, comme aux trompes décrites ci-devant, dont le fouſle eſt continuel.

Depuis la premiere charge de minerai, on augmente ſur chacun de 25 livres de mine, ou d'un demi-conge; en ſorte que la charge eſt de cinq conges, ou 125 livres de mine lorſque l'on tire la pelle pour mettre les ſouflets en mouvement; on tient le fourneau à ce nombre pendant quatre charges; on augmente enſuite d'un conge par huit charges; juſqu'à ce qu'il en ait pris huit: alors on n'augmente plus que l'on ne s'aperçoive que le fourneau peut en ſoutenir davantage; ce que l'on connoît aiſément par la couleur de la flamme, la conſiſtance des laitiers & la qualité de la fonte.

Il faut en général tenir en fonte griſe un fourneau au commencement d'un fondage, ne lui donner de mine qu'à proportion que la chaleur augmente. Au bout de douze à quinze jours, un fourneau bien conſtruit & bien conduit eſt en état de porter toute la proportion de mine relative à la charge de charbon qu'il peut contenir; proportion qui peut

cependant varier à cauſe des différens états & qualités du charbon.

Une charge eſt composée des matériaux qui doivent opérer & ſubir les effets de la digeſtion ; car on peut comparer un fourneau à un eſtomac : les charbons qui contienent le principe actif en ſont la baſe : ſon volume eſt fixé à cinq raſſes ou vans, peſant enſemble environ 130 livres. Le poids & le volume des autres matieres qui compoſent la charge eſt contenu dans la table ſuivante.

| Nombre. | Eſpece. | Poids particulier. | Poids de chaque charge. | Poids total d'une coulée. |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Raſſes de charbon. | 46 liv. | 230 liv. | 2070 liv. |
| 10 | Conges de minerai. | 50 | 500 | 4500 |
| 1 | Conge de caſtine. | 50 | 50 | 450 |
| ½ | Conge d'arbue. | 20 | 20 | 180 |
| | | | 800 | 7200 |

La caſtine eſt toute ſubſtance calcaire non ſaturée d'acides, que l'on ajoute pour abſorber les parties ſulfureuſes du minerai & ſervir de correctif, lorſque par un premier degré de feu elle eſt calcinée. Cette chaux, unie à l'acide, forme, à l'aide de la chaleur exceſſive qu'elle rencontre plus bas, à meſure que les charges ſe conſomment, un foie de ſoufre qui accélere la fuſion des parties métalliques, & en s'uniſſant aux cendres vitrifiées des charbons, forme une ſubſtance vitreuſe qui perfectione la fuſion, couvre le métal en bain, & par-là le préſerve de la trop grande ardeur du feu ; c'eſt cette couche de matiere vitrifiée en fuſion, que l'on nomme *laitier*, à travers de laquelle le métal ſe filtre à ſur & à meſure qu'il diſtille : le laitier s'aſſimile les parties hétérogenes, & laiſſe paſſer les goutes de métal dans le bain qu'il recouvre.

Si la caſtine contenoit un acide, outre qu'elle ne pouroit remplir l'office d'abſorbant, elle pervertiroit plutôt le métal que de le corriger : on emploie avec ſuccès la marne, la craie, les teſtacées foſſiles, le gravier de riviere ; ce dernier eſt le plus commode de tous, par la facilité de s'en procurer & par ſon état de comminution ; car il ne faut pas ſe ſervir de caſtine dont les morceaux ſoient en grôs volume, parce que les grôs morceaux de caſtine contienent dans leur intérieur de l'humidité qui, étant raréfiée par la chaleur, fait une exploſion qui dérange l'ordre des charges qui ne peut être trop paiſible.

L'argile ou arbue eſt une terre onctueuſe mêlée à la terre animale & végétale très-atténuée. Elle eſt chariée par les eaux. On l'emploie pour conſerver & défendre les parois de la trop grande ardeur du feu : elle eſt fuſible, & ſe répand ſur toute la ſurface des parois en forme d'un vernis noirâtre ; ce qui empêche le minerai de s'y atacher : elle fournit auſſi une portion de phlogiſtique.

Voici l'ordre qu'il faut obſerver dans l'adminiſtration des charges. Lorſque la bécaſſe ou jauge XX, au bas de la *Planche X* de cette ſection, entre de toute ſa longueur, qui eſt de trente-ſix pouces, dans le fourneau, on jete trois raſſes de charbon, enſuite un demi-conge de caſtine, & par-deſſus deux raſſes de charbon, dont la derniere contient les plus menus, ceux qui ont paſſé dans les dents de la herſe ; on charge en dernier avec les plus menus pour remplir les vides que les autres charbons laiſſent entr'eux : on les arange de maniere qu'ils forment une ſurface unie & inclinée du côté des tympes d'environ trente degrés, on, ce qui revient au même, que cette ſurface de charbons ſoit à fleur des taques du côté de la ruſtine, qui eſt le côté du gueulard où eſt placé l'ouvrier, *Fig.* 1, & à ſept pouces & demi environ du côté oppoſé, qui eſt le côté des tympes. Cette inclinaiſon de la ſurface des charbons eſt néceſſaire, parce que la mine que l'on verſe du côté de la ruſtine, faiſant un poids conſidérable, ſurbaiſſera bientôt cette partie, & mettra le charbon de niveau : une pente trop rapide fait culbuter les charges ; toute la mine ſe porte dans l'endroit le plus incliné.

Lorſque la charge eſt dreſſée, c'eſt-à-dire, lorſque le feu, en conſumant les charges précédentes, a permis à la mine d'abaiſſer au niveau les charbons, on verſe alors le reſte de la caſtine dans le centre de la charge ; cette méthode de la mettre en deux temps, la mêle plus exactement : on briſe enſuite l'arbue amoncelée de part & d'autre du gueulard pour y ſécher, & on la fait couler dans le fourneau du côté de la tuyere & du côté du contre-vent où le feu eſt plus vif : on verſe enſuite les dix conges de minerai du côté de la ruſtine ; c'eſt ce que fait l'ouvrier *Fig.* 1. Pour n'être point trompé dans le nombre des conges, il faut obliger les chargeurs d'avoir dans une tuile courbe ou autre choſe équivalente, dix petites pierres, afin qu'ils en déplacent une pour chaque conge qu'ils verſent dans le fourneau. Il faut que la mine ſoit humectée de façon à ne pas mouiller la main, mais aſſez pour ſe ſoutenir en maſſe ; ce qui l'empêche de cribler à travers les charbons.

Pour que chaque charge ſe faſſe avec toute l'attention néceſſaire, il faut auſſi obliger les chargeurs à les ſoner, pour avertir le fondeur ou le garde-fourneau ; pour cela, à côté de la bune, à un des murs qu'on appele *batailles*, eſt ſuſpendue en liberté une plaque de fer fondu & un marteau, avec lequel le chargeur carillone ſur la plaque, qui tient lieu de cloche : après le carillon, le chargeur frape autant de coups *ſéparés* qu'il convient, pour faire connoître quelle charge de la tournée, qui eſt composée de quatre charges, il va mettre dans le fourneau ; un coup pour la premiere charge, deux, trois & quatre coups pour les ſuivantes.

Toutes les charges doivent être faites & ſe ſuccéder dans le même ordre : ceux qui font les

charges plus conſidérables tombent dans pluſieurs inconvéniens : 1°. il ſe fait une plus grande conſommation du charbon : 2°. le mélange de beaucoup de matieres eſt plus difficile à faire : 3°. ils ſont obligés de laiſſer deſcendre le fourneau très-bas ; ce qui occaſione une diminution conſidérable de la chaleur : 4°. le minerai, la caſtine ſont précipités dans le grand foyer preſqu'auſſi-tôt qu'ils ſont introduits dans le fourneau ; par conſéquent ils y arivent crus : 5°. le haut des parois ſe brûle bien plus promptement ; au lieu que faiſant les charges moins conſidérables, on eſt sûr de bien mélanger les matieres, de les faire parvenir au grand foyer très-embrâſées, de leur donner un feu préliminaire qui leur vaut en partie le grillage, de contenir la chaleur, parce que le fourneau étant preſque toujours plein, elle trouve plus d'obſtacle à ſe diſſiper, & qu'elle eſt miſe toute à profit par la concentration.

*Fig.* 1, chargeur qui verſe un conge de minerai dans le fourneau. A A A, les batailles ou murs qui entourent le haut du fourneau. G G, la bune recouverte de plaques de fer : aux quatre coins de la bune ſont quatre piliers qui ſoutienent la cheminée : on a fracturé le pilier antérieur pour laiſſer voir le gueulard, de même que la partie antérieure des batailles & du toit qui euſſent caché la bune & le chargeur. H S S, couverture de l'angar ſur les ſouflets. *k k*, couverture des lucarnes par leſquelles paſſent les balanciers *e e*, qui, au moyen des contre-poids *i i*, ſervent à relever les ſouflets, après que les cames de l'arbre de la roue à aubes O P, les ont abaiſſés. Q, empoiſe & tourillon extérieur de l'arbre de la roue. T, endroit ſous lequel paſſe le courſier du côté d'aval. *a b*, ſemelle de la chaiſe de rechute *f f c d*, &c. ſur laquelle les balanciers retombent. *h h*, liens qui tienent la chaiſe en état. K K, pont pour communiquer de la halle au charbon au deſſus du fourneau, ſur lequel on arive pour charger par le côté dit de *ruſtine*.

*Fig.* 2, chargeur portant un raſſe de charbon.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, A A, raſſe ou van pour porter le charbon. A A, poignées. B, plan du même van dont la forme eſt elliptique.

*Fig.* 2, conge ou panier pour la caſtine. AA, poignées. A, profil du panier. B, plan du panier.

*Fig.* 3, conge ou panier à mine ſervant auſſi pour l'arbue. A A, les poignées. A, profil du panier. B, plan du panier : tous ces ouvrages ſont d'oſier & faits par les vanniers.

## PLANCHE VIII.

La vignete repréſente l'intérieur de la halle, ſur le monlage & le fourneau du côté des tympes. Pluſieurs ouvriers les uns occupés à faire le moule de la gueuſe, & les autres à en conduire une en dehors, en la faiſant couler ſur des rouleaux.

Après que deux chargeurs ont fait chacun une tournée, compoſée de quatre charges, ils en font une neuvieme en commun, pendant laquelle on prépare le moule de la gueuſe : il n'eſt à préſent queſtion que de cela ; les fontes moulées & figurées feront la matiere de la ſection ſuivante. Pendant que les chargeurs font la derniere charge, le garde-fourneau, *Fig.* 2, prépare le moule en bêchant le ſâble ſuffiſament humecté ; enſuite le fondeur, *Fig.* 1, ſillone le ſâble avec la charue, qui eſt un râble de bois triangulaire ; il affermit le ſâble formant les côtés du moule avec une pelle ronde ; enſuite le fondeur marque le moule ſur un des côtés, avec deux outils que l'on voit au bas de la *Planche*, pour y imprimer les chifres, dont on parlera plus bas, qui font connoître le nombre des coulées d'un fondage, & ſervent à régler le compte du fermier des droits ſur le fer.

Le moule I L qui eſt tracé dans le ſâble, doit être tracé en ligne droite pour que les gueuſes puiſſent s'entaſſer facilement ; les deux plans qui le forment, & entre leſquels le fer prend la forme d'un priſme triangulaire, doivent faire enſemble un angle d'environ 75 degrés, dont le ſommet ſoit émouſſé, afin qu'elle ait une forme convenable pour l'afinerie, dont on parlera dans la ſection de la forge.

La qualité du ſâble pour faire le moule de la gueuſe, n'eſt point une choſe indifférente : les ſâbles quartzeux n'y ſont point propres ; ils aigriſſent le fer dans le travail de l'afinerie : les ſâbles chargés de trop de parties terreuſes s'ameubliſſent mal ; la terre ſe durcit en ſe collant à la fonte, & augmente le poids ſur lequel le fermier perçoit le droit domanial : les menus graviers de riviere paſſés à la claie ſont ce qu'il y a de mieux ; ils donnent un laitier doux à l'afinerie qui épure le fer.

La préparation du ſâble du moule, conſiſte à l'humecter également pour qu'il ſe ſoutiene dans la forme qu'on lui donne ; les ouvriers doivent être attentifs à ce qu'il ne ſéjourne point d'eau dans quelque partie du moule, car il en réſulteroit une exploſion qui feroit éclater la fonte, mettroit leur vie en danger, & occaſioneroit la perte d'une infinité de grenailles, & un déchet conſidérable, à cauſe de la quantité de matieres étrangeres qui ſont confondues en maſſes informes avec la fonte ; maſſes qu'on ne peut brûler à l'afinerie qu'à grands frais. I L, le moule de la gueuſe. I, la coulée bouchée par de l'arbue. F, la dame par-deſſus laquelle coule le laitier. D, la tympe de fer qu'on ne devroit pas voir, étant cachée ainſi que l'ouverture au deſſus de la dame, par des fraſins qui ferment cette partie, ainſi qu'il a été dit ci-devant. C C, extrémité extérieure des côtieres. *m*, le taqueret. B B B, les maraſtres qui ſoutienent l'arriere-vouſſure du fourneau au deſſus des tympes ou du moulage : on verra dans

la *Planche* ſuivante, les orifices des canaux expiratoires par leſquels les vapeurs humides du moule du fourneau s'exhalent, & qu'on auroit dû repréſenter dans cette *Planche*. Z, contre-fort qui ſoutient le môle du fourneau en arc-boutant contre le pilier de cœur, qui ſépare la face du fourneau où ſont les tympes, de celle où eſt la tuyere. Z Z, autre contre-fort butant contre le môle du fourneau, à l'angle de la face des tympes & du contre-vent. R, ſoufflet du côté de la ruſtine; il eſt élevé. R R, autre ſoufflet du côté du pilier de cœur; il eſt abaiſſé: les contre-poids qui leur répondent, que l'on voit dans la *Planche* précédente & dans la derniere de cette ſection, ſont dans la ſituation contraire: on voit près des murs du fourneau les différens ringards & outils dont les ouvriers font uſage: on en parlera dans la ſuite.

*Fig.* 4, ouvrier qui, avec un levier ou le bâre-croche, embare dans les trous d'un rouleau pour le faire tourner, & aider un autre ouvrier à mettre dehors la gueuſe *A l*, provenant de la coulée précédente.

*Fig.* 5, ouvrier aidant au précédent à ſortir la gueuſe.

### *Bas de la planche.*

*Fig.* 1, charue ſervant au fondeur, *Fig.* 1 de la vignete, pour tracer le ſillon dans lequel on coule la gueuſe; l'angle S émouſſé eſt de ſoixante & quinze degrés.

*Fig.* 2, bêche ſervant à ameublir & planir le ſâble des deux côtés du moule, que l'ouvrier (*Fig.* 2) commence en jetant alternativement de côté & d'autre une pelletée de ſâble.

*Fig.* 3, baguete de fer ronde dont l'extrémité inférieure eſt à deux arêtes ſaillantes, ſervant au fondeur à imprimer dans un des côtés du moule, les chifres & parties de chifres formés par des lignes droites.

*Fig.* 4, autre baguete de fer ronde, dont l'extrémité inférieure à deux arêtes ſaillantes, eſt ployée en demi-cercle, pour imprimer dans le ſâble les caracteres qui repréſentent les cent & les cinquante; celle-ci eſt tournée du côté qui doit s'appliquer au ſâble pour former la place d'un cent.

*Fig.* 5, le même outil tourné du côté où il doit s'appliquer au ſâble, pour y imprimer un cinquante.

*Fig.* 6, levier dont les ouvriers (*Fig.* 3 & 4 *de la vignete*) ſe ſervent pour embarer les rouleaux ſur leſquels ils conduiſent les gueuſes, & auſſi pour leur donner quartier, comme on le voit dans la *Pl. X*; ce qui ſe fait en embraſſant l'angle de la gueuſe avec le crochet *a b*; l'autre bout *c* entre dans les trous des rouleaux.

*Fig.* 7, les différens caracteres des fondeurs, tels qu'ils paroiſſent en relief ſur les gueuſes, après que le fer a pris la figure des empreintes faites dans le ſâble; au deſſous de chaque caractere eſt ſa valeur en chifres ordinaires: l'exemple finit par le nombre 287, que l'on voit répété ſur la gueuſe *A l* dans la vignete, laquelle eſt par conſéquent la deux cent quatre-vingt-ſeptieme du fondage; celle pour laquelle les *Fig.* 1 & 2 préparent le moule, doit être numérotée 288.

*Fig.* 8, le moule de la gueuſe en plan, dans lequel on voit en creux le même nombre 287.

## PLANCHE IX.

La vignete repréſente l'opération de couler la gueuſe, c'eſt-à-dire, de faire ſortir du fourneau le fer fondu qui y eſt contenu, & obtenir par ce moyen le produit pour lequel on a fait tous les apprêts contenus dans les *Planches* précédentes & leur explication.

Le ſous-fondeur forme avec du ſâble neuf l'entrée du moule près de la coulée; ce qui comprend l'extrémité extérieure de la pierre qu'on nomme *coulée*, placée entre la dame & le frayeux: il affermit ce ſâble avec la pelle & le pied; ce qui forme un canal de quatre à cinq pouces de large qui ſe termine au moule: puis il perce le bouchage d'argile ou arbue de la coulée avec un ringard nommé *lâche-fer*; c'eſt ce que fait l'ouvrier, *Fig.* 1, de la vignete: la fonte coule à côté de la dame F ſur une pente douce, & va remplir le moule pour former une gueuſe de dix-huit à vingt pieds de long, ſuivant l'emplacement & la quantité du produit du fourneau. Lorſque la fonte ſort du fourneau pour entrer dans le moule I, elle eſt ſuivie du laitier qui, ſi on le laiſſoit couler dans le moule, couvriroit la gueuſe & s'y aracheroit: pour l'empêcher de ſe répandre, on jete en travers du moule un bout de bâre de fer G, ſous lequel la fonte paſſe: cette bâre arrête le laitier; & un ſecond ouvrier (*Fig.* 2) répand ſur la gueuſe une ou deux pelletées de frafins ſecs qu'il élance d'un bout à l'autre, afin que la ſurface du fer, encore fluide, ne ſoit point expoſée à l'air; ce qui empêche la fonte de pétiller.

Lorſque toute la fonte eſt ſortie du fourneau, on détache des côtés de la tympe C D & de la dame F, les laitiers endurcis qui peuvent y être atachés; on remet de nouveau bouchage, après avoir ôté, autant qu'on le peut, tout le laitier de hallage. Il eſt auſſi néceſſaire de raporter de nouveau charbon vis-à-vis la tympe pour remplir le vide, de les couvrir de frafins mouillés que l'on recouvre de terre afin de concentrer la chaleur; on rend alors l'eau à la roue des ſoufflets, dont le jeu a été interrompu pendant tout le temps qu'a duré la coulée: toutes ces opérations demandent des attenrions particulieres; il faut qu'elles ſe faſſent avec diligence pour que le fourneau ſoit moins de temps ſans le ſecours des ſoufflets.

Les premieres motes de bouchage de la coulée que l'on détache, peuvent être employées pour ſervir d'arbue dans les charges ſuivantes, ou pour

la chauferie. Lorſqu'un fourneau eſt bien en train, il eſt inutile d'enlever entiérement le bouchage; il faut ſeulement y faire un trou près du fond pour écouler la fonte; de cette attention réſultent quatre avantages principaux : le premier, d'accélérer l'opération ; le ſecond, d'employer moins d'arbue ; le troiſieme, qu'en employant moins de bouchage on fournit moins d'humidité à la baſe du fourneau, dont il eſt important de conſerver la chaleur; le quatrieme, enfin, eſt lorſque l'ouvrage eſt élargi, & qu'il contient beaucoup de laitier outre la fonte qui doit former la gueuſe, on empêche ce laitier abondant de ſortir du fourneau où il entretient la chaleur du bain & conſerve l'ouvrage: ces précautions doivent être ſupprimées, lorſque l'on s'aperçoit de quelque dérangement dans le fourneau auquel il ſera difficile de remédier ſans cette ouverture; mais dans tous les cas, il eſt eſſentiel de ne point trop avancer le bouchage dans l'ouvrage, & de couler en dedans une couche de frafins ſecs, de même que devant la dame.

Après la coulée, on retire la pelle pour donner l'eau à la roue des ſouflets, ou on débouche la tuyere qui avoit été condamnée pendant la coulée, à cauſe que le feu qui paſſeroit par les tympes incommoderoit les ouvriers, qui ne ſont déja que trop expoſés à une grande chaleur : on répare la tuyere avec la ſpatule ; il eſt eſſentiel de modérer un peu le jeu des ſouflets juſqu'à la deuxieme charge, ſur-tout dans les fourneaux dont le creuſet eſt fort tétéci, & dans ceux dont la tuyere eſt baſſe, parce que le fourneau étant alors preſque ſans laitiers, le vent porte une partie de l'action du feu ſur l'ouvrage ; ce qui le dégrade : mais lorſque les étalages commencent à s'évaſer depuis la tuyere, & qu'elle eſt élevée au deſſus du bain, cette précaution devient moins néceſſaire.

Entre la deuxieme & la troiſieme charge le laitier commençant à remplir le creuſet, on releve. Relever c'eſt détacher & enlever de devant la dame & de deſſous la tympe, les portions de laitiers qui peuvent s'y trouver atachées, auſſi-bien que les matieres dont on s'eſt ſervi pour boucher: c'eſt auſſi le temps de travailler avec les crocs & le ringard dans l'intérieur du fourneau, pour faciliter la deſcente des charges & mettre le laitier en mouvement: alors il commence à couler ſur la dame ; ce qui continue juſqu'à ce que l'on coule de nouveau une gueuſe.

On voit dans la même vignete différens ringards dreſsés contre le mur du fourneau, un pic, & la brouete qui ſert à tranſporter au dehors les laitiers qui s'écoulent ſur la dame: on voit auſſi les orifices des canaux expiratoires A A A A I K, par leſquels l'humidité du môle s'évapore: on voit encore ſur des rouleaux une gueuſe *x l* prête à ſortir de l'âtelier. *Ix* & Z Z, ſont les contre-forts qui butent contre la face des tympes du môle du fourneau ; le premier, à l'angle du pilier de cœur, & de la face de la tuyere ; le ſecond, à l'angle de la face des tympes & contre-vent.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, grôs ringard de quinze pieds de long, pour travailler dans le fourneau & ſoulever la gueuſe.

*Fig.* 2, petit ringard de douze pieds de long, ſervant à percer le bouchage.

*Fig.* 3, grand crochet à travailler dans le fourneau, à tirer le laitier de hallage.

*Fig.* 4, petit crochet pour le même uſage.

Tous ces outils ſont arondis par la partie où on les tient pour en faire uſage ; la partie du milieu de leur longueur eſt à huit pans, & celle qui entre dans le fourneau eſt carrée.

*Fig.* 5, ſpatule pour porter l'arbue dans la coulée pour former un nouveau bouchage.

*Fig.* 6, dame de fer fondu en perſpective, & deſſinée ſur une échele double: elle a douze pouces de large & neuf pouces de haut ; le deſſus eſt arondi pour faciliter aux ringards l'entrée du creuſet.

*Fig.* 7, autre dame des mêmes dimenſions que la précédente, à cette différence près que le plan incliné ſur lequel coule le laitier, n'eſt pas de la même piece que la dame, mais eſt formé par deux pieces de fonte d'environ deux pieds & demi à trois pieds de longueur, moulés triangulairement, le long deſquelles le laitier coule ; on a donné à ces bâres le nom de *gentilshommes*.

*Fig.* 8, la gueuſe tirée du moule de la *Planche* précédente ; elle eſt vue par-deſſous : on voit en relief le nombre 287, qui étoit imprimé en creux dans le moule ; lequel nombre fait connoître que cette gueuſe eſt le réſultat de la deux cent quatre-vingt-ſeptieme conlée depuis que le fourneau a été mis en feu.

## PLANCHE X.

La vignete repréſente le fourneau vu extérieurement par l'angle du pilier de cœur, entre la face de la tuyere & celle des tympes. On a démoli le mur des batailles au deſſus de la tuyere, pour laiſſer voir l'opération de ſonder avec la bécaſſe.

*Fig.* 1, ouvrier qui ſonde avec la bécaſſe, pour connoître ſi les charges ſont avalées de l'eſpace néceſſaire pour y introduire une nouvele charge, lequel eſpace eſt de trente-ſix pouces au deſſous des taques qui entourent le gueulard : pour cela l'ouvrier ayant introduit la partie coudée de la bécaſſe, il la promene dans toute l'étendue du gueulard ; ſi la bécaſſe n'atteint pas le charbon de la charge précédente lorſque ſon manche afleute le gueulard, il eſt temps de charger. On a ſupprimé un des quatre piliers qui partant des angles de la bune, ſoutienent la cheminée F, que l'on nomme en quelques endroits *couronne*, & cela pour laiſſer voir l'ouvrier fondeur.

Près de cet ouvrier on voit le pont *o* qui communique de deſſus le fourneau à la balle à charbon P *p*, & près le paſſage la plaque de fer ſuſpendue, ſur laquelle on ſone les charges; dans le lointain on voit pluſieurs bêtes de ſomme *q q*, qui apportent le charbon à la halle.

A, ouverture ou fenêtre dans le mur des batailles du côté des tympes pour regarder dans le moulage, & que les ouvriers du haut du fourneau puiſſent dans l'occaſion communiquer avec ceux du bas.

OP, la roue à aubes, qui donne le mouvement aux ſouflets; elle tourne de P en O. *kk*, lucarnes par leſquelles paſſent les baſcules des ſouflets. *e e*, les baſcules. *i i*, les contre-poids: le ſoufflet du côté du pilier de cœur eſt abaiſſé; ce que l'on connoît par ſa baſcule qui eſt élevée; & le ſecond ſoufflet près l'angle de la face de la tuyère & de la face de ruſtine eſt élevé, puiſque ſa baſcule repoſe ſur la chaiſe de rechute. *m*, piece de bois poſée ſur deux des liens qui aſſemblent la chaiſe des baſcules qui eſt en dedans avec la chaiſe de rechute; cette piece de bois eſt couverte de faſcines pour amortir le coup de la chute du contre-poids, ou on y ſubſtitue un reſſort de même matiere. *h h*, deux des quatre liens. *c d*, chapeau de la chaiſe de rechute. *f f*, les montans. *a*, le patin près duquel on voit une partie de l'eſcalier qui conduit du bas du fourneau au haut de l'eſcarpement ſur lequel la halle à charbon eſt conſtruite. *z z*, contre-forts extérieurs pour fortifier ceux qui arc-boutent contre la face de ruſtine. S, paſſage entre les deux contre-forts vis-à-vis le moulage. W, une des deux portes aux extrémités du moulage.

*Fig.* 2, ouvrier qui, avec un levier ou ringard, pouſſe une gueuſe pour aider à l'ouvrier (*Fig.* 3) à les empiler.

*Fig.* 3, ouvrier armé du levier ou crochet, (*Fig.* 6, *Pl. VIII*) qui fait éfort pour donner quartier à la gueuſe.

*Fig.* 4, le commis du fermier de la marque des fers, préſent à la peſée de chaque gueuſe dont il enregiſtre les numéros & le poids pour percevoir le droit domanial.

*Fig.* 5, ouvrier qui peſe une gueuſe avec une romaine. λ, la gueuſe. X, romaine ſuſpendue à une chevre. *r r r*, les trois montans de la chevre.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, bécaſſe en forme de fléau. La partie X qui entre dans le fourneau, eſt aſſemblée avec le manche par deux pitons enfilés l'un dans l'autre.

*Fig.* 2, autre maniere de bécaſſe, ou jauge préférable à la précédente. La partie X eſt terminée par une douille qui reçoit le manche, en ſorte qu'elle eſt inflexible.

*Fig.* 3, grife ou grille ſervant à ſoulever la gueuſe pour la peſer; elle eſt compoſée de trois crochets à piton, enlâcés dans un troiſieme piton D, terminé par un crochet qui s'adapte au crochet de la romaine. Les deux crochets *a* & *b* ſont tournés du même ſens; & le troiſieme Z, qui eſt l'intermédiaire, du ſens oppoſé pour ſaiſir deux des arêtes de la gueuſe.

*Fig.* 4, romaine dont ſe ſert l'ouvrier, *Fig.* 5 de la vignete, pour peſer; elle n'a rien de particulier.

*Fig.* 5, autre maniere de grille pour peſer les gueuſes. Z, le fond de la grille que l'on paſſe ſous la gueuſe. *a* & *b*, les derniers maillons des chaînes qui s'acrochent au crochet de la romaine, comme on le voit dans la vignete.

## TROISIEME SECTION.

*Des fourneaux en marchandiſe.*

### PLANCHE PREMIERE.

Plan général d'un fourneau en marchandiſe & des âteliers qui en dépendent, pour le moulage à découvert dans le ſâble, le moulage en ſâble dans des châſſis, le marchoir, le moulage en terre & la rôtiſſerie. A A, la halle au charbon, placée ſur un terrain élevé. B, porte de la halle du côté de la face de ruſtine. On communique de la halle au deſſus du fourneau par un pont dont on voit l'élévation dans la *Planche* ſuivante. Il y a un eſcalier pour deſcendre de deſſus ce pont au rez-de-chauſſée du fourneau: cet eſcalier prend ſon origine près de l'empélement du courſier, & ſe termine près de l'angle Y de la ruſtine & du contre-vent. M N, le courſier qui fournit l'eau à la roue à augets. M, l'empélement qui fournit l'eau au courſier; l'eau de l'étang arrive à l'empélement par-deſſous une voûte indiquée par des lignes ponctuées. K, la roue à augets recevant l'eau par-deſſus. *a b*, arbre de la roue à augets. C, lanterne qui communique le mouvement à la roue G de l'arbre des ſouflets. *c d*, cet arbre. *o o* & *p p*, cames placées en tiers-point, qui compriment alternativement les ſouflets. *o o*, cames du ſoufflet du côté de la ruſtine. *p p*, cames du ſoufflet du côté du pilier de cœur; le premier eſt abaiſſé, & le ſecond élevé. *n n*, baſſes-condes ſur leſquelles les cames s'appliquent. *r r*, les ſouflets.

Le môle du fourneau STVX, eſt un carré d'environ vingt-cinq pieds ſur chaque face. S T, la face des tympes, ou le devant du fourneau, vis-à-vis lequel ſe fait le moulage à découvert. T V, la face dite du *contre-vent*. V X, la ruſtine. X S, le côté de la tuyere. S *k*, le pilier de cœur entre l'embraſure de la tuyere & celle des tympes. *e f g h i k*, canaux expiratoires par leſquels s'exhalle l'humidité du môle; ils ont à peu près la même diſpoſition que ceux décrits dans la ſection

précédente, & ils ſervent au même uſage. III, fondation des parois & contre-parois du côté du contre-vent & de la ruſtine; les mêmes parois & contre-parois pour les deux autres faces étant portées par les maraſtres qui traverſent les embrâſures. R, maſſif de l'ouvrage qui eſt de ſâble batu. E, le creuſet. F, la dame. Y, le frayeux, entre lequel & la dame eſt l'ouverture que l'on nomme *coulée*. Y L, le moule de la gueuſe. *m*, communication du moule de la gueuſe au moule d'un contre-cœur; près de la communication eſt une boule d'argile ſervant à fermer la coulée, lorſque le moule du contre-cœur eſt rempli. D, porte du moulage entre les deux pavillons, qui renferment le moulage en terre & le moulage en ſâble dans des châſſis. YY, autre porte des âteliers entre la rôtiſſerie qui eſt adoſſée à la face du contre-vent du fourneau, & le pavillon où ſe fait le moulage en terre. ZZ, autre porte entre le pavillon où ſe fait le moulage en ſâble dans des châſſis, & l'équipage dit à *double harnois*, qui meut les ſoufflets. P, porte du pavillon où ſe fait le moulage en terre. *ssssssss*, établis ou bancs de mouleurs en terre. *s*, banc ſur lequel on a moulé un baluſtre, lequel eſt appliqué à ſon calibre. *ll*, près la porte D, & *lol*, dans la rôtiſſerie, pieces de bois ſoutenues horizontalement à une hauteur convenable, contre leſquelles on met ſécher les moules ou parties des moules. *pp*, grande rôtiſſerie. *qq*, petite rôtiſſerie.

Près la porte P du moulage en terre, ſont les marchoirs où on détrempe l'argile. *u*, marchoir couvert. *y*, marchoir dont on a ſupprimé la couverture pour laiſſer voir ſa conſtruction. *x*, eſcalier pour deſcendre à la fauſſe riviere MM, NN, à laquelle les empélemens de décharge fourniſſent l'eau. H, pont ſur cette fauſſe riviere.

L'autre pavillon où ſe fait le moulage en ſâble, contient quatre banes ou tables de mouleurs zzzz, chacune placée vis-à-vis une des fenêtres du pavillon. O, la porte du pavillon, par laquelle on va au magaſin à ſâble Q: cette porte fait ſymmétrie à la porte P, par laquelle les mouleurs en terre paſſent aux marchoirs qui ont environ deux pieds de profondeur; le fond couvert de planches, ſur leſquelles les ouvriers, jambes nues, courroient la terre avec leurs pieds: c'eſt de cette opération que ces baſſins, dont les bords ſont ſoutenus par des piquets, ont pris le nom de *marchoirs*.

## PLANCHE II.

*Fig.* 1, coupe longitudinale du fourneau de la ruſtine à la tympe, & élévation extérieure du pavillon qui contient le moulage en terre.

*Fig.* 2, coupe tranſverſale du fourneau, priſe de la tuyere au contre-vent, & élévation du pavillon qui renferme le moulage en terre & du double harnois des ſoufflets.

*Fig.* 1, A, partie de la halle à charbon. B, la porte pour communiquer de la halle au deſſus du fourneau, en paſſant ſur le pont ſous lequel paſſe le courſier. N, le courſier & l'empélement qui lui fournit l'eau. K, la roue à augets. *a b*, ſon arbre. C, la lanterne. G, la roue ou l'hériſſon de l'arbre des ſoufflets. *c*, un des tourillons de l'arbre des ſoufflets, que l'on a fracturé pour laiſſer voir l'intérieur du fourneau. QQ, voûte ſous le fourneau, de ſix pieds environ d'élévation & quatre de large, pour deſſécher le deſſous du creuſet. *e*, le fond du creuſet. E, le creuſet. F, la dame formée par une plaque de fer, dont le deſſous eſt rempli du même ſâble batu qui forme le creuſet. R, partie du creuſet du côté de la ruſtine. II, le grand axe de l'ellipſe qui forme le foyer ſupérieur, dont on trouvera les dimenſions dans la ſuite. I *g*, I *g*, parois adoſſées aux contre-parois. L, le gueulard au centre de la bune. TT, les murs extérieurs. SS, les contre-murs. V, le maſſif entre les murs & les contre-murs. Le vide qui reſte entre les contre-parois & les contre-murs eſt rempli par une maçonerie de moëlons ou craſſes de forge. Y, porte de l'âtelier entre le pavillon où ſe fait le moulage en terre & la rôtiſſerie, qui eſt caché par le môle du fourneau. *y*, élévation extérieure d'un des marchoirs. H, pont ſous lequel paſſe l'eau ſuperflue que les empélemens de décharge verſent dans la fauſſe riviere.

*Fig.* 2, coupe tranſverſale du fourneau de la tuyere au contre-vent. MN, le courſier qui porte l'eau à la roue à augets K. L'eau s'écoule enſuite par-deſſous un pont dans le ſous-bief qui communique à la fauſſe riviere. *b*, un des tourillons de l'arbre commun à la lanterne & à la roue à augets. GG, hériſſon ou roue de l'arbre des ſoufflets, laquelle, avec la lanterne, compoſe ce qu'on nomme *double harnois*. *d*, un des tourillons de l'arbre qui eſt hexagone. RR, ſoufflet du côté du pilier de cœur. *r*, tôtiere de ce ſoufflet dans laquelle la buze eſt fixée. R, le ſecond ſoufflet du côté de la ruſtine; le premier eſt élevé, le ſecond abaiſſé: la baſcule *i* du premier poſe ſur la chaiſe de rechute *h k*, & la baſcule *ii* du ſecond eſt élevée.

Le môle du fourneau eſt coupé par le milieu de la tuyere, & parallélement à la face de ruſtine, & par le petit axe de l'ellipſe qui forme le foyer ſupérieur. Q, voûte ſous le creuſet. *e*, fond du creuſet. E, le creuſet. II, foyer ſupérieur ou petit axe de l'ellipſe. I *g*, I *g*, parois adoſſées aux contre-parois. SS, contre-murs: l'eſpace entre les contre-murs & les contre-parois, eſt rempli par de la maçonerie ou des craſſes, comme il a été dit ci-deſſus. T, murs extérieurs. V, maſſif entre les murs & les contre-murs: cette partie du môle eſt traverſée par des canaux expiratoires, comme dans le fourneau de la ſection précédente. L, le gueulard au milieu de la bune.

*m n*, les batailles. A A, rez-de-chauſſée de la halle à charbon, que l'on a ſupprimée, afin que les deux coupes fuſſent renfermées dans la même *Planche*. X Y Z, élévation extérieure du pavillon qui renferme le moulage en terre. P, porte du moulage pour aller aux marchoirs.

*Des proportions relatives des parties intérieures du fourneau, & des moyens de les obſerver.*

Il eſt très-avantageux d'avoir des fourneaux très-élevés, parce que les pentes ſont plus inſenſibles, les matieres ſont mieux digérées, & on peut donner plus de capacité aux différens foyers, dût-on multiplier les ſoufflets en volume ou en nombre, pour adminiſtrer un volume d'air convenable; circonſtances dont il réſulte une plus grande chaleur. L'auteur déja cité ci-devant, & du mémoire duquel cet article-ci eſt extrait en partie, augure favorablement d'un fourneau de 24 à 25 pieds de hauteur: celui que les deux *Planches* précédentes repréſentent a 24 pieds de haut depuis le fond du creuſet juſqu'à l'ouverture du gueulard, dont le grand diametre I I, *Fig.* 1, *Pl. II*, eſt de deux pieds neuf pouces de la ruſtine à la tympe, & ſeulement deux pieds ſix pouces de la tuyere au contre-vent, comme on le voit en L, *Fig.* 2.

Avant de conſtruire l'intérieur du fourneau, il faut examiner l'état des contre-murs S S dans les deux *Figures*, qui, avec les murs extérieurs T T, renferment le maſſif du fourneau, qui eſt parſemé de canaux pour laiſſer évaporer l'humidité. Ces contre-murs portent du côté de la ruſtine & de celui du contre-vent ſur la bâre du fourneau, & du côté de la tuyere & des tympes ſur les deuxieme & troiſieme gueuſes ou maraſtres qui ſoutiennent les arriere-vouſſures des embraſures de ces deux parties. L'eſpace compris entre les contre-murs eſt de deux pieds & demi ou environ en carré: le point d'interſection des deux diagonales, eſt le centre du fourneau, & doit répondre verticalement au centre du gueulard.

Pour tracer l'ellipſe du gueulard, on fera un parallélogramme rectangle de 33 pouces de long, ſur 30 pouces de large, & ayant tiré les deux diagonales, leur point d'interſection ſera le centre de l'ellipſe: on tirera par le centre deux lignes paralleles aux côtés, & on aura les deux axes de l'ellipſe égaux aux côtés du parallélogramme. Pour trouver le foyer, on prendra la moitié du grand axe, c'eſt-à-dire, 16 pouces & demi, & de chacune des extrémités du petit axe, comme centre, on décrira de part & d'autre des arcs de cercle qui s'entrecouperont ſur le grand axe, & on aura les foyers de l'ellipſe, que l'on tracera à la maniere des jardiniers, en fixant aux foyers, par deux clous, une ficele dont la longueur ſoit égale au grand axe: on fera couler une pointe ou un crayon dans l'angle que formeront les deux parties de la ficele ſuffiſament tendue par le crayon; & la courbe tracée ſera l'ellipſe cherchée.

D'après cette épure, on conſtruira un calibre ou châſſis de bois ou de fer, ſoit intérieur, ſoit extérieur à l'ellipſe, ſur le bord duquel on tracera le point de ſection des deux diagonales du parallélogramme circonſcrit & les extrémités des axes, & on fera ſur le champ du calibre des crénelures perpendiculaires, capables de recevoir une ficele: on fixera ſur le plan du calibre huit clous ſur les lignes que l'on aura relevées de l'épure, leſquelles répondent aux crénelures.

Les choſes en cet état, on placera le calibre ſur la bune ou petite maſſe, dans le milieu de laquelle doit être pratiqué le gueulard, ſoit en le poſant ſur deux bâreaux de fer, ſi le calibre eſt intérieur à l'ellipſe, ou ſimplement ſur la bune, s'il eſt extérieur; & dans ce dernier cas, on y joindra une traverſe paſſant par le centre, ſur laquelle on aura relevé le point central.

Ayant deſcendu un cordeau par le centre du calibre, on fera convenir le plomb qui y eſt ſuſpendu, avec le point d'interſection des deux diagonales du carré que les contre-murs forment; on tournera le calibre ſans changer la poſition de ſon centre, juſqu'à ce que le grand axe ſoit perpendiculaire à la face de ruſtine & des tympes; par conſéquent le petit axe ſera perpendiculaire à la face de la tuyere & du contre-vent: la poſition du petit axe eſt bien ordonée lorſqu'il eſt dans le plan vertical qui paſſeroit par le milieu de l'entre-deux des deux ſoufflets.

Les contre-parois conſtruites & élevées perpendiculairement à la hauteur de 7 pieds au deſſus du niveau où doit être le fond du creuſet, ou à 8 pieds au deſſus de l'extrados de la voûte qui eſt ſous l'ouvrage, d'une forme elliptique ou polygone; pour éviter le rempliſſage des angles, les dimenſions du vide étant les mêmes approchant que les dimenſions du foyer ſupérieur I I dans les deux *Figures*, on pratiquera une retraite d'un pied tout autour, pour aſſeoir les parois I *g*, qui ſeront conſtruites de briques réfractaires.

Les contre-parois du côté de la ruſtine & du contre-vent ſont fondées ſur le maſſif qui porte le fourneau, & pour les côtés de la tuyere & des tympes ſur les premieres maraſtres qui ſoutienent les arriere-vouſſures des embraſures du devant du fourneau, & de celle qui eſt au deſſus de la tuyere.

Toute eſpece de brique n'eſt pas également propre à ſoutenir un feu auſſi violent & auſſi continué que celui d'un fourneau: celles qui ſont d'un ſervice plus aſſuré ſont compoſées d'une terre glaiſe blanche, mêlée d'un ſâble blanc, talqueux & un peu ferrugineux; cette terre rougit légérement au feu. On a vu les parois de cette brique ſoutenir vingt ans le feu d'un fourneau. Cette brique eſt employée avec un grand ſuccès pour les réverberes de fenderie. On trouve un banc conſidérable de cette terre dans une forêt appelée *vers-*

*bois*

*bois* qui ſépare, aux environs de Saint Dizier, la Champagne de la Lorraine.

Il faut que la pâte des briques ſoit bien corroyée pour en lier exactement les parties, & que les briques ſoient ſéchées à l'ombre, & employées ſans être cuites: en voici la raiſon.

La terre qui compoſe une brique reçoit par la cuiſſon un certain degré de vitrification qui donne de la roideur à ſes molécules à proportion de la violence & de la durée du feu; la chaleur qu'elle éprouve en chaſſe entiérement l'air & l'eau, en ſorte qu'une brique cuite eſt une ſubſtance ſpongieuſe & altérée qui ſaiſit avidement l'humidité: lorſqu'on l'emploie dans la maçonerie, elle attire l'eau du mortier qui la baigne, & s'y colle; ce qui rend les maçoneries en briques excellentes. Cette bonne qualité de la brique dans les murs expoſés à l'air eſt un défaut dans les fourneaux, parce que le feu pénétrant les maſſes de maçonerie, ſur-tout celles qu'il touche immédiatement, raréfie viſiblement & immenſement l'air & l'eau qu'elles contienent; ce qui les expoſe à ſe briſer: il n'en eſt pas de même lorſque l'on emploie pour les grands foyers des briques ſans être cuites; elles ſoutienent pour lors impunément les effets du feu, parce que leurs molécules n'ayant point été durcies ni collées les unes aux autres par un feu antérieur, l'effet de celui où elles ſont expoſées raréfie ſans obſtacle l'air & l'humidité qui y ſont contenus, & les fait évaporer; ce qui les perfectione: les mortiers qui les entourent ſont dans le même cas; ils ſe cuiſent l'un & l'autre au point de faire corps; les molécules charboneuſes de la flamme devenant des cendres extrêmement ſubtiles, ſe collent à leur ſurface, & y ſont vitrifiées, & dans cet état les couvrent d'un vernis impénétrable à l'humidité, qui ne peut y rentrer pendant l'interruption du feu, ou l'intervalle d'un fondage à un autre. Dans les forges qui ne ſont point à portée d'avoir des terres de la premiere qualité propres à former des briques à feu, on pouroit y ſuppléer en formant une pâte compoſée de trois parties de glaiſe bien pure, une partie & demie de ſâble aride ou de grès pilé, ou autre équivalent, une demi-partie de ciment & autant d'hamélelac de bache criblé.

Les briques deſtinées à conſtruire les parois doivent avoir douze pouces de longueur, ſix pouces de largeur à la queue, cinq pouces ſur le parement, & deux pouces d'épaiſſeur toutes ſeches.

Il eſt à propos de conſtruire auſſi les contre-parois en briques ſéchées; ſi on les fait en pierre calcaire, il peut ariver que quelques pierres recevront de l'humidité par quelqu'accident, & ruineront par leur pouſſée les parois intérieures: pour cette conſtruction toute eſpece de brique eſt bonne; on peut y employer des briques d'un pied de long, ſix pouces de large, & trois pouces d'épaiſſeur; l'argile ou herbue que l'on emploie au fourneau, ſeroit très-bonne en la mêlant avec du ſâble.

Il eſt eſſentiel, dans la conſtruction des parois, d'employer un mortier compoſé, autant qu'il eſt poſſible, de la même terre que celle des briques; que le mortier ſoit aſſez liquide pour ſouffler dans tous les joints afin de n'y laiſſer aucun vide: il ne faut point non plus employer de briques voilées, pour éviter les irrégularités: on redreſſera facilement les briques de rebut en les frotant ſur une plaque de fonte un peu raboteuſe; lorſque l'on aura beſoin de portion de briques, il faudra les ſcier & non les rompre; il faudra auſſi ragréer tous les joints avec la pointe de la truele & ſans faire d'enduit, boucher exactement tous les trous des ſupports ou des échafauds.

Pour conſtruire les parois, on fera un calibre pour le grand foyer ou foyer ſupérieur: ce calibre de forme elliptique, dont le grand axe aura ſept pieds, & le petit cinq pieds, ſera tracé comme celui du gueulard, décrit ci-devant, & ſera conſtruit de maniere à le pouvoir démonter pour le ſortir du fourneau: après que les parois ſeront conſtruites, on placera ce calibre en ſorte qu'il ſoit ſoutenu à la hauteur du foyer ſupérieur II, dans les deux *Figures de la Planche II*, & de maniere que ſon centre réponde verticalement au centre du calibre du gueulard, & que ſes axes & ſes diametres correſpondent dans les mêmes plans verticaux aux axes & aux diametres du calibre du gueulard; ce dont on s'aſſurera en laiſſant tomber trois aplombs des extrémités du grand axe & du centre du gueulard: en cet état ayant tendu huit cordeaux des extrémités des axes & des extrémités des diametres du calibre du gueulard aux extrémités des axes & diametres correſpondans du calibre du foyer ſupérieur, on dirigera la conſtruction des parois ſur ces lignes, ſe ſervant dans la diſtance d'un cordeau à l'autre, de cercles convenables pour donner à toute la ſurface intérieure du cône elliptico'idal des parois la régularité qu'elle doit avoir.

Après l'entiere conſtruction des parois, on démontera le calibre du foyer ſupérieur, & on le ſortira du fourneau: on laiſſera en place celui du gueulard des extrémités du grand axe, duquel on deſcendra deux aplombs ſur l'aire du creuſet, qui ſera faite de ſâble batu, ou autre matiere convenable, comme il a été dit dans la ſection précédente. L'aire aura un pied d'épaiſſeur au deſſus de l'extrados de la voûte qui eſt au deſſous, & ſera par conſéquent à 7 pieds au deſſous du foyer ſupérieur par les points que les aplombs indiqueront; on tracera une ligne qui ſera le milieu de la longueur du creuſet; un troiſieme aplomb deſcendu du centre du gueulard fera connoître où l'axe prolongé du cône des parois coupe la ligne précédemment tracée; par ce point on tirera ſur l'aire une ligne qui ſoit perpendiculaire à la premiere, & cette ligne qui correſpondra verticalement au petit axe de l'ellipſe du gueulard, ſuppoſée prolongée du côté des ſouflets, devra paſſer dans le milieu de l'eſpace qui les ſépare ſi les ſouflets ont été bien placés.

Parallélement à la ligne correſpondante au grand axe, dont la poſition a été déterminée par trois aplombs, & à ſept pouces & demi de diſtance de chaque côté, on tracera deux autres lignes pour placer les côtieres de la tuyere & du contre-vent, & à huit pouces de l'axe prolongé du cône, on placera du côté de la ruſtine une troiſieme côtiere: les angles de la ruſtine au contre-vent & à la tuyere ſeront arondis par un rayon de ſix pouces. On obſervera, ſoit que l'on ſe ſerve de ſâble, de briques, de pierres à feu ou même calcaires pour conſtruire le creuſet, de maçoner perpendiculairement ſur les lignes tracées paralléle-ment aux projections du grand & du petit axe de l'ellipſe du gueulard, à la hauteur de dix-huit pouces ſur la longueur de vingt-ſix pouces, depuis la ruſtine juſqu'à la baſe de l'étalage des tympes, & de quinze ponces de hauteur ſeulement depuis les vingt-ſix ponces juſqu'à l'extrémité du creuſet du côté de la dame; en ſorte que le creuſet ait quinze pouces de large & cinq pieds de long depuis la ruſtine juſqu'à la dame: ſi on ſe ſert uniquement de ſâble, on formera avec des planches un châſſis priſmatique de dix-huit pouces de hanteur, quinze pouces de large extérieurement, & cinq pieds de long, autour duquel on batra le ſâble un peu humecté avec le maillet ou la demoiſelle: lorſque le ſâble eſt trop ſec, il ne ſe lie pas; lorſqu'il eſt trop humide, il gliſſe, & ſe leve à côté de l'endroit où on le comprime. L'expérience ſeule peut éclairer ſur le degré d'humidité qu'il convient qu'il ait pour faire nn bon ouvrage; mais avec quelques matieres que l'on conſtruiſe, il eſt néceſſaire de remplir exactement tout le vide entre les contre-parois & le creuſet.

Le creuſet étant achevé, on poſera du côté des ſouflets une plaque de fonte de forme trapézoïdale, dont le petit côté qui regardera l'intérieur du creuſet aura ſix pouces: cette plaque ſera encaſtrée de toute ſon épaiſſeur dans la côtiere, & poſée de niveau à la hauteur de dix-hult pouces au deſſus du fond dn creuſet: le milieu de cette plaque ſera dans l'alignement de la ligne de ſéparation des ſouflets, ou à l'aplomb du petit axe de l'ellipſe du foyer ſupérieur ou dn gueulard: ſur cette plaque on poſera la tuyere, dont le muſeau doit avoir nne onverture de trois pouces de hanteur ſur quatre pouces de large, faite d'une feuille de fer batu, & ployée en demi-cône; mais ſi on ſe ſert de pierres, on taillera cette même figure dans la ſurface inférieure.

Après avoir poſé la tuyere, on poſera la tympe de pierre, qui portera par une de ſes extrémités ſur la côtiere du contre-vent, & par l'autre ſur celle de la tuyere; ſa ſurface intérieure ſera éloignée de la ruſtine de vingt-ſix pouces, & elle ſera élevée de quinze pouces an deſſus du fond du creuſet. Si on ſe ſert de ſâble pour former cette partie, on poſera ſur les côtieres ou longs côtés du creuſet, une plaque de fonte ou une planche de 20 pouces de large dont les bouts porteront ſur les côtieres, & y ſeront enfoncés de leur épaiſſeur: ſur cette planche ou plaque de fer on formera la tympe en ſâble, ayant préalablement poſé la tympe de fer de quatre pouces en carré, dont les extrémités ſeront ſoutenues par deux pages, qui ſont ordinairement deux poids de 50: ſur la tympe de fer on poſe le taqueret, qui eſt une plaque de fonte dont le haut porte contre une des faces de la premiere maraſtre: c'eſt contre le taqueret & ſur la planche que l'on courroie le ſâble pour former la tympe: la planche étant brûlée, il reſte toujours quinze pouces de hauteur juſqu'au fond du creuſet.

La tuyere & les tympes étant poſées, on formera les étalages EI, EI, dans toutes les figures, de maniere qu'ils aillent joindre la racine des parois en II: on les montera en ligne droite; mais ſi on les fait en ſâble, on obſervera de les bomber d'environ deux pouces, parce que le ſâble ſe retitant par l'action du feu, ils reviendront à la ligne droite.

La forme du vide que produiſent les étalages eſt une cône ellipticoïdal irrégulier, tronqué & renverſé, dont la baſe II eſt l'ellipſe du foyer ſupérieut, la même qui ſert de baſe aux parois; l'autre baſe de ce cône eſt le contour de la partie du creuſet renfermée entre les côtieres de la tuyere & du contre-vent, & la ruſtine & la tympe la forme de cette baſe eſt un parallélogramme dont les angles ſont arondis; la longueur eſt de vingt-ſix pouces, & la largeur de quinze. On peut auſſi prolonger verticalement les contours du creuſet pour donner moins de pente aux étalages, comme on le voit dans les *Fig.* 3 & 4 de la ſection précédente. L'ouvrage étant conſtruit, on le déblaie; on répare avec ſoin les défauts qui peuvent s'y trouver; puis on poſe la dame.

Au lieu d'une vieille enclume de rebut dont on ſe ſert ordinaitement, & dont le poids conſidérable eſt cauſe qu'elles ſont le plus ſouvent mal poſées, vu auſſi qu'elles ſont ſujetes à s'échaufer au point de fondre & laiſſer échaper la fonte hors du fournean, & que dans cet accident leur remplacement eſt très-pénible par la difficnlté de les manier près d'un feu ſi actif; il faut ſe ſervir d'une plaque de fonte épaiſſe d'environ trois pouces, de trente pouces de longuenr ſur quinze de largeur, & la poſer ſur un maſſif de ſâble, en ſorte qn'elle ſoit inclinée ſous un angle de ſoixante degrés, & que ſon extrémlté ſupérieure ſoit éloignée de dix à quatorze pouces de l'aplomb de la tympe de fer, & trois pouces & demi an deſſous de ſon nivean, on, ce qui revient an même, ſix pouces & demi au deſſous du niveau de la tuyere ou du vent. L'extrémité inférieure eſt retenue par un piquet de fer enfoncé an deſſous de la ſurface de la dame, & recouvert de terre batue pour qu'il ne forme aucun obſtacle à la manœuvre. La dame doit être inclinée pout la facilité de l'écoulement du laitier; elle doit être plus baſſe que la

Digitized by Google

tympe, pour que le laitier ne faſſe point d'obſtruction ſous la tympe; ce qui le ſeroit remonter à la tuyere. Elle doit être éloignée de la tympe pour faciliter le travail, & pour puiſer la fonte au beſoin.

Dans le premier cas, la dame trop inclinée attire trop le laitier, en diſſipe une trop grande quantité; ce qui intéreſſe la qualité & la quantité du produit du fourneau: au contraire, lorſqu'elle eſt trop peu inclinée, elle rend le laitier pareſſeux; ce qui augmente le travail. Dans le ſecond cas, la dame trop ſurbaiſſée occaſione une grande diſſipation de la chaleur, & une trop prompte & totale effuſion du laitier. Lorſqu'elle eſt trop élevée, elle rend le travail du fourneau pénible. Dans le troiſieme cas enfin, la dame trop éloignée de la tympe, donne lieu à la fonte de ſe pâmer ou figer dans cette partie de ſon bain; lorſqu'elle eſt trop proche, elle rend l'accès du fourneau difficile, tant pour travailler dans le creuſet, que pour y puiſer la fonte; d'ailleurs la dame trop avancée dans l'ouvrage eſt ſujete à fondre.

Pour empêcher le laitier de porter le feu dans le magaſin de ſraſins qui eſt entre la dame & le pilier de cœur, on enfonce de champ & perpendiculairement une plaque de fonte à côté de la dame; cette plaque, que l'on nomme *garde-feu*, doit ſurpaſſer la dame de cinq à ſix pouces.

Entre la dame & l'extrémité de la côtiere oppoſée, il doit y avoir un vide de quatre pouces de largeur, communiquant à l'intérieur du creuſet: ce vide, que l'on nomme *coulée*, ſert pour l'effuſion de la fonte hors du fourneau. La coulée eſt élargie extérieurement d'un pouce par un biſeau que l'on fait à la côtiere, que l'on revêtit par le frayeux. Le frayeux eſt une plaque de fonte de douze à quinze pouces de largeur, vingt-ſept à trente pouces de hauteur, enfoncée de huit à dix pouces dans le maſſif de l'aire du creuſet prolongé deſſous la dame. Le frayeux s'éleve perpendiculairement, & ſa direction ſuit celle du biſeau dont il fait le prolongement; ce qui forme avec le côté de la dame une embraſure, qui contient & dirige la fonte lorſqu'elle ſort du fourneau; il ſert auſſi de point d'apui aux ringards. Pour le travail dans l'intérieur, entre la dame & le frayeux, on poſe la coulée, qui eſt une pierre qui remplit exactement cet eſpace; elle doit être poſée à fleur de l'aire ou creuſet, avec une pente d'environ un pouce au dehors. Les pierres calcaires ſont propres à cet ouvrage: les apyres ſont meilleures; mais les pierres qui décrépitent n'y ſont pas propres.

## PLANCHE III.

La vignete repréſente l'intérieur du pavillon dont on voit le plan en *ssss* P *sttt*, *Planche I*, où ſe fait le moulage en terre, on voit l'élévation de la face; & du côté de ce même pavillon, dans la *Pl. II*, & dans le fond du tableau, la rôtiſſerie adoſſée au mur extérieur du côté du contre-vent. T, eſt une partie du devant du fourneau, où on voit les orifices de quelques-uns des canaux expiratoires qui en parcourent le môle. Y, eſt une des portes de la halle ſur le moulage; elle eſt ſignée de la même lettre dans le plan. On voit de part & d'autre près les fenêtres de l'âtelier huit établis, quatre de chaque côté.

*Fig.* 1, ouvrier occupé à appliquer de la terre ſur le noyau, modele ou châpe, que le petit ouvrier, *Fig.* 2, fait tourner au moyen de la manivele qu'il ſaiſit avec ſes mains: la terre ſuperflue reſte ſur la calibre, d'où le mouleur la prend pour la jeter aux endroits où il en manque. Lorſque le noyau, modele ou châpe eſt achevé, on le porte à la rôtiſſerie. Quand les pieces ne ſont pas d'un grand diametre, un ſeul ouvrier ſuffit: d'une main il fait tourner la manivele, & de la main droite il applique la terre, qui eſt une ſorte de glaiſe ou d'argile aux endroits où il en faut, juſqu'à ce que le noyau, modele ou châpe rempliſſe exactement le calibre; la manivele tourne du ſens convenable pour que la partie ſupérieure de l'ouvrage ſe préſente au calibre en deſcendant pardevant l'ouvrier: l'établi eſt garni de deux planches, l'une horizontale pour recevoir la terre corroyée dans le marchoir, & l'autre verticale, ſervant de doſſier, pour empêcher que la terre, en touchant les murs, ne contracte quelque impureté. Près de la *Fig.* 1, on voit la brouete dans laquelle on voiture la terre depuis les marchoirs juſqu'à l'âtelier du moulage. A, la brouete. B, les mancherons. On y voit la terre corroyée prête à être employée, dans laquelle on voit la pelle qui ſert à l'enlever, ſoit du marchoir dans la brouete, ou de la brouete ſur l'établi.

*Fig.* 3, quatre établis. Sur le premier on voit l'arbre garni de ſon trouſſeau & ſur le dernier l'arbre & ſon trouſſeau chargé d'un noyau, d'un modele ou d'une châpe, leſquelles trois pieces ſont renfermées l'une dans l'autre; la châpe renferme le modele, & le modele contient le noyau. Dans le fond de l'âtelier on voit deux rôtiſſeries. La rôtiſſerie eſt une auge de briques, au fond de laquelle on a mis des charbons alumés pour ſécher les moules que l'on y expoſe; les deux bouts des arbres qui traverſent les moules, portent ſur les bords de la rôtiſſerie qui ſont couverts de planches. Une des deux rôtiſſeries eſt vide, & le mur antérieur eſt abatu pour laiſſer voir l'intérieur. Au deſſus de chaque rôtiſſerie ſont des planches *e f*, diſpoſées à claire-voie: ces planches reçoivent différentes pieces de moules que l'on y met ſécher; elles ſont ſuſpendues aux ſolives *a b*, qui portent par leur extrémité *a* dans le mur de contre-vent du fourneau, & par l'autre extrémité dans le mur de clôture de l'âtelier qui lui eſt parallele. Chaque ſolive eſt auſſi ſoutenue dans le milieu par un poteau *c*; & les trois poteaux ſont reliés les uns aux autres par des entre-

toiſes *ll*, à hauteur convenable pour y apuier une des extrémités des arbres ſur leſquelles on a formé des noyaux, comme on voit en *d*.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, arbre de fer pour former les noyaux des pieces creuſes. A, extrémité carrée de l'arbre, laquelle reçoit la manivele *a*, qui eſt ſerrée contre ſa portée par une clavete. B D, tourillons ou parties cylindtiques de l'arbre, leſquelles roulent dans les traverſes de l'établi. C, partie carrée de l'arbre, ſur laquelle on enfile le trouſſeau, *Fig.* 2, qui eſt de bois.

*Fig.* 2, trouſſeau de bois, de forme pyramidale tronquée: il eſt de bois & percé d'outre en outre d'un trou carré; extérieurement il eſt à huit, dix ou douze pans. F, le côté de l'entrée de l'arbre de fer, ou le petit bont: E, le côté de la ſortie, ou le grôs bout, auquel on atache le bout de la torche, comme il ſera dit ci-après.

*Fig.* 3, un des établis repréſenté en grand & en perſpective. A *a*, la manivele. B D, les tourillons logés dans les entailles des traverſes X P, V O, qui ſervent de collets. F E, le trouſſeau. O P, l'établi à terre. L N, le doſſier appliqué au mur de l'âtelier. M, la terre à mouler. R S T, le calibre d'on noyau. V X, la bâre de devant de l'établi, dans laquelle les traverſes s'aſſemblent. G G, les pieds de derriere, qui ſoutienent la ſolive atachée au mur par des crampons. La face ſupérieure de la ſolive, dont la longueur eſt égale à l'eſpace que contienent les quatre établis, eſt entaillée en queue d'aronde pour recevoir les tenons en qneue d'aronde, pratiqués aux extrémités des traverſes X P, V O, de quatre pieds de longueur. La partie antérieure des traverſes eſt ſoutenue par les pieds H H, dont les tenons s'aſſemblent dans les mortoiſes de la face inférieure des traverſes, & non dans le devant V X de l'établi. Le devant de l'établi eſt aſſemblé à tenons & mortoiſes avec les traverſes qui ſont diſtantes l'une de l'autre de 3 pieds 4 pouces, ou 5 pieds, y compris l'épaiſſeur des bois, qui ſont tous de 4 pouces d'équâriſſage: le deſſus des traverſes & du devant de l'établi eſt élevé de 3 pieds au deſſus du ſol de l'âtelier.

## PLANCHE IV.

*Travail pour mouler en terre une marmite à grôs ventre.*

Le mouleur pourvu de terre préparée & corroyée dans le marchoir, & de qnalité convenable, c'eſt-à-dire, ni trop graſſe ni trop chargée de ſâble (car les terres trop graſſes ou glaiſes pures ſe fendent en ſéchant, & celles qui ſont trop ſâbloneuſes, outre qu'elles ſont moins ductiles, n'ont point aſſez de conſiſtance pour conſerver la forme qu'on leur donne), & étant pourvu auſſi de natte de paille tiſſue comme celle des paillaſſons, ou ſeulement de corde ou cadenetes de paille, commence le moule par le noyau, le continue par le modele, & le finit par la châpe, ainſi que la ſuite des *Figures* le fera entendre.

*Fig.* 1, l'arbre garni de ſon trouſſeau. A, l'extrémité carrée de l'arbre qui reçoit la manivele: on y voit la mortoiſe deſtinée à recevoir la clavete qui aſſujétit la manivele. B D, les tourillons. F E, le trouſſeau.

*Fig.* 2, l'arbre garni de nattes ou torches de paille A B; on commence par atacher le bout de la torche au grôs bout du trouſſeau en E, *Fig.* 1, & faiſant tourner l'arbre, on revêtit le trouſſeau d'une quantité ſuffiſante de tours de la corde de paille ou natte, pour qu'elle approche à nn pouce & demi environ du calibre R T, découpé de la forme du profil de l'intérieur de la marmite depuis *a* juſqu'en *b*: on fait en *c* une entaille pour y mouler l'araſement qui ſert à racorder les différentes pieces du moule.

*Fig.* 3, le noyau achevé. C, le ventre ou panſe. D, le drageoir. E, l'évaſement. R T, le calibre du noyau; la terre qui compoſe le noyan eſt miſe à différentes couches, & chaqne fois on laiſſe ſécher, ou on porte à la rôtiſſerie. On ſe ſert de différens calibres, ou on éloigne ſucceſſivement le premier en ſe ſervant des différens trous qui ſont percés à la face ſupérieure des traverſes de l'établi: c'eſt dans ces trous qne l'on met des chevilles de fer pour contenir le calibre & l'empêcher de s'éloigner de l'arbre. Après que la derniere couche qui doit former le noyau eſt ſeche, on blanchit avec de la craie délayée dans de l'eau: on emploie cette couleur avec nn pinceau, ou peignon de filaſſe, pour empêcher que les couches de terre qui doivent former le modele ou la châpe ne s'atachent au noyau ou au modele. An lieu de craie délayée dans de l'eau, on peut employer pour la même fin & de la même maniere de la cendre paſſée au tamis de ſoie. On donne aux cendres ainſi tamiſées, ou à la craie, ou au mélange de toutes les deux avec quelques autres matieres convenables, ſelon le pays, le nom de *portée*. On fait ſécher.

*Fig.* 4, modele dans ſon calibre. F, le ventre. G, le drageoir. E, l'araſement du noyau qui déborde le modele, pour qne la châpe y trouve l'apui néceſſaire. R T, le calibre du modele plus grand que celui du noyan, de la quantité dont on veut que l'épaiſſeur de l'ouvrage ſoit, comme on peut voir dans la *Figure* to. La terre qui forme le modele eſt une terre plus maigre que celle du noyau, avec leqnel elle n'a point d'adhérence, à cauſe de la potée dont il a été enduit: après que le modele eſt achevé, & qu'il remplit exactement ſon calibre, on fait ſéchet; enſuite on le couvre d'une couche de potée pour empêcher l'adhérence de la châpe qui doit le recouvrir, & on porte à la rôtiſſerie.

*Fig.* 5, la châpe H I qni renferme le modele

contenant le noyau. RT, le calibre de la châpe: la châpe reconvre l'araſement encore viſible dans la *Fig.* précédente ; ce qui ſert à la cintrer & à la mettre droite, lorſque l'on remonte les pieces du moule. Après que l'on a ſupprimé le modele, la châpe achievée par pluſieurs couches de terre, on porte à la rôtiſſerie où on fait ſécher.

*Fig.* 6, modeles des anſes de la marmite. Le modele eſt compoſé de deux cylindres de bois *a b*, *c d* ; le premier eſt terminé par un tenon *b*, qui eſt reçu dans une mortoiſe pratiquée à l'extrémité *c* de l'autre cylindre, en ſorte qu'ils puiſſent ſe joindre en onglet ſous l'angle convenable, comme on le voit en *e f g*.

*Fig* 7, les moules des anſes. Pour les faire on entoure les deux bâtons ou cylindres *e f g* de la *Fig.* précédente, avec la même terre qui ſert à faire les châpes ; & ayant laiſſé ſécher, on retire les modeles : pour cela on commence par faire ſortir les bâtons *a* & *c* qui portent le tenon ; les deux autres *b* & *d* ſortent enſuite aiſément ; & les moules des anſes ſe trouvant vides, il ne reſte plus qu'à les fixer ſur le corps de la marmite.

Pour cela le mouleur muni d'une ficele prend la meſure de la circonférence de la châpe de la marmite ; il ploie cette ficele en deux également ; puis ayant fixé une des extrémités ſur la châpe, & y avoir fait une marque, il étend cette ficele en double auſſi loin qu'elle puiſſe s'étendre, & là il fait une autre marque : l'ouvrier répete cette opération pour trouver l'emplacement du bas de l'anſe : puis le moule étant mis ſur une table, il perce la châpe juſqu'à la rencontre du modele qui y eſt renfermé ; il retaille en onglet & ſous l'angle convenable les deux parties du moule de l'anſe, & le préſente dans les ouvertures de la châpe, où il l'affermit dans la ſituation requiſe avec de la terre à mouler. On fait la même opération pour l'autre anſe, qui doit être diamétralement oppoſée. Le haut de l'anſe doit s'implanter dans la partie inférieure du drageoir, & la partie inférieure après la gorge à la naiſſance de la panſe.

*Fig.* 8, modeles des pieds. AB, modele du pied, que par analogie on pouroit nommer *jambe* ; ſa figure eſt pyramidale & cannelée : on forme le moule de cette partie du pied, en entourant le modele de la même terre qui ſert à faire les châpes : l'autre partie du pied, que l'on nomme *patin*, ſe fait en imprimant le modele E du patin dans un gâteau de terre D, percé, au milieu : on joint & on lute ce moule au moule C, formé par l'autre modele AB, & on a le moule complet d'un pied. On en fait trois ſemblables à celui déſigné par la lettre F.

Les moules des pieds faits, il reſte à les placer ſur le moule de la marmite : pour cela le mouleur diviſe en trois parties égales la circonférence qui a été tracée ſur la châpe lors de la formation dans le calibre, obſervant de commencer ſa diviſion par un des deux points de cette circonférence qui répondent au milieu de l'intervalle des deux anſes ; il perce la châpe juſqu'à la rencontre du modele, & y ayant préſenté les moules des pieds, il les y fixe par de la terre ; enſuite on fait ſécher.

Après que la châpe, garnie des anſes & des pieds, eſt entiérement ſéchée, on démonte le moule : pour cela on chaſſe avec un maillet le trouſſeau hors du noyau en frapant ſur le petit bout F. Le trouſſeau amene avec lui le bout de la torche de natte atachée au grôs bout E, *Fig.* 1. Le reſte de la natte ſuit en ſe dépelotant intérieurement ; enſuite on acheve de couper entiérement la châpe en deux parties, ſuivant les lignes que l'on y avoit tracées avant qu'elle fût ſeche, leſquelles ne doivent paſſer ni par les anſes, ni par les pieds. La châpe ſéparée en deux demi-châpes, ſe détache aiſément du modele à cauſe de la potée dont il a été enduit, & le laiſſe voir à découvert. On briſe le modele pour découvrir le noyau que l'on répare, s'il eſt néceſſaire ; on bouche enſuite avec la même terre le ſommet du noyau qui eſt reſté ouvert à l'endroit où le trouſſeau par ſon petit bout F le traverſoit ; on répare avec ſoin cette partie qui doit former le fond intérieur de la marmite : on la couvre de potée, & on la fait ſécher ſur les planches de la rôtiſſerie, le côté de l'araſement du noyau qui reſte ouvert en cette partie étant tourné en en-bas.

Il reſte auſſi une ouverture circulaire à la châpe correſpondante à celle du noyau : pour fermer cette ouverture, dont les bords ont dû être tranchés nétement, lorſque la châpe étoit encore ſur le tour ou établi, on moule une calote de grandeur & épaiſſeur convenable, à laquelle on adapte les coulées ou évents, qui ſont des tuyaux coniques aſſez ſemblables au moule des pieds : la calote ſéchée, ainſi que les coulées, on remonte entiérement le moule ; pour cela ayant poſé le noyau ſur une table du côté de ſon araſement, on préſente ſucceſſivement les deux pieces de la châpe, que les feuillures qui ſe ſont moulées ſur l'araſement du noyau, font replacer & cintrer facilement : une des deux pieces de la châpe porte une anſe & un pied, l'autre piece porte l'autre anſe & les deux autres pieds ; on les remet ainſi facilement en la place qu'elles occupoient avant d'avoir été ſéparées du noyau, au moyen de différens repaires faits aux pieces de la châpe & à l'araſement ; en ſorte qu'une des deux moitiés de la châpe ne peut pas être miſe en place de l'autre, ſoit en tout ou en partie : il ne reſte plus qu'à adapter la calote qui porte les jets, & luter tous les joints avec de la terre pour que le moule ſoit achevé.

D'autres mouleurs ne font point de calote ſéparée ; mais à chaque demi-châpe ils ajoutent ce qui manque pour remplir le vide que le trouſſeau y a fait reſter : ils uniſſent & poliſſent ces parties le plus exactement qu'ils peuvent, & les percent

enſuite pour y adapter les jets. Ces parties répondent au fond extérieur de la marmite.

On ſe ſert auſſi de petites balles ou grenailles de fer fondu que l'on place en différens endroits entre la châpe & le noyau, pour limiter & rendre égale la diſtance qui eſt entre la châpe & le noyau: ces petites balles ſont corps avec le métal qui eſt fondu; mais on peut ſe paſſer d'en faire uſage lorſque la feuillure de la châpe eſt bien faite, & l'araſement du noyau bien conſervé, ſi ce n'eſt peut-être pour ſoutenir la calote à laquelle les jets & évents ſont atachés.

*Fig.* 9, vue perſpective du moule de la marmite entiérement achevé. A B C, les 3 pieds qui doivent reſter ouverts, mais ſeulement d'un très-petit trou capable de donner iſſue à l'air lorſque le métal qui vient remplir le moule le force à ſortir. D E, les coulées ou évents. H I, ligne de ſéparation des deux moitiés de la châpe; cette ligne ne doit point paroître lorſque les joints ſont lutés; les jets doivent être plus élevés que les patins des pieds, afin que le métal ſoit forcé d'y monter.

*Fig.* 10, coupe générale du moule par la ligne H I de la *Figure* précédente. E, le trouſſeau ſur ſon arbre de fer. B A A B, la torche ou natte qui entoure le trouſſeau. D C C D, le noyau. D D, le drageoir. C C, la panſe. G F F G, le modele ou le vide qui doit être rempli par le métal. I H H I, la châpe. I I, l'araſement que la châpe emboîte ſur le plat & ſur le champ.

C'eſt de la même maniere que l'on moule les vaſes pour les jardins, & différens autres ouvrages non chargés d'ornemens, qui en rendroient la dépouille difficile; car pour ces ſortes d'ouvrages, comme lions, ſphinx & autres figures, on les moule à cire perdue, comme les ſtatues de bronze.

## PLANCHE V.

### *Moulage en ſable.*

La vignete repréſente l'intérieur de la halle au devant du fourneau, & une partie de l'intérieur du pavillon où ſe fait le moulage en ſable. On voit comment la charpente qui porte les combles de la halle & des pavillons, eſt apuiée ſur des encorbélemens formés aux angles S & T du môle du fourneau, & ſur le mur de clôture aux angles de retour de la halle & des pavillons. *p p*, les deux rôtiſſeries. Y Y, porte de l'âtelier du côté d'amont, ou de l'étang qui fournit l'eau à la roue. Z Z, porte du côté d'aval; on a abatu les murs de clôture de ce côté, pour laiſſer voir l'intérieur; on a auſſi ſigné de mêmes lettres tous les objets du plan général qui ſont viſibles dans la vignete: cette attention eſt un devoir pour toutes les *Planches* qui ſont relatives les unes aux autres.

*Fig.* 1, mouleur qui taſſe le ſable autour du modele du corps d'une marmite, contenu dans le châſſis de corps *b*. Le châſſis eſt porté ſur un ais ou planche à mouler *a*, dont le deſſous eſt fortifié par deux bâres, comme on le verra dans les *Planches* ſuivantes. La planche à mouler eſt poſée ſur la table *z* du mouleur, dont la longueur eſt d'environ 12 pieds, la largeur de 4, & la hauteur au deſſus du rez-de-chauſſée d'un pied & demi: ces tables ſont entourées de trois côtés, de rebords d'environ un pied de haut, comme on le voit dans le plan général en z z z z, *Planche I*, pour empêcher le ſable de tomber hors de deſſus la table.

Le ſable convenable pour mouler doit être fin & gras, pour que la ſurface des ouvrages que l'on y fondra ſoit unie, & pour que le moule puiſſe ſe ſoutenir; il faut auſſi qu'il ſoit humecté légérement: on connoît qu'il a les qualités requiſes, en le comprimant fortement dans la main; s'il conſerve la figure que la compreſſion lui a donnée, il eſt ſuffiſamment humecté & mélangé d'argile. Sa fineſſe ſe connoît à l'œil.

*Fig.* 2, autre mouleur qui avec la regle *c d*, racle le ſuperflu du ſable ſuffiſamment comprimé avec la bate plate, pour l'afleurer au niveau du châſſis *b*, qui renferme le modele du corps de la marmite; le châſſis eſt poſé ſur la planche à mouler *a*, qui eſt poſée ſur la table, ſur laquelle on voit en *m* un tas de ſable.

*Fig.* 3, fondeur qui charge les moules entiérement achevés avec des poids de 50, ou autres morceaux de fonte, pour empêcher que lorſque l'on coule le métal les deux moitiés du moule ne ſe ſéparent. *a a*, chantiers ſur leſquels les châſſis ou moules ſont poſés. *b c d*, les châſſis ou moules dont on voit les jets & les évents indiqués par des trous dans le ſable: ces moules ſont deſtinés pour des tuyaux de conduite. Tous ces ouvriers ont les manches retrouſſées juſqu'au coude, & un tablier de grôſſe toile devant eux.

*Fig.* 4, ouvrier qui moule un contre-cœur de cheminée; il eſt occupé à batre le ſable tout autour du modele qui eſt de bois, & dont on ne voit que l'envers dans la *Figure*, le côté ſculpté du modele étant tourné vers le ſable qui forme l'aire au devant du fourneau; on forme auſſi dans ce ſable le moule de la gueuſe Y L, qui fournit le métal pour former le contre-cœur en paſſant par la petite coulée, qui communique du moule de la gueuſe au moule du contre-cœur.

Le contre-cœur eſt en tout ſemblable au modele qui a ſervi à former ſon moule; il a à droite les mêmes objets que le modele a à droite: il en eſt de même à gauche où les figures ou autres ornemens dont le modele eſt chargé en cette partie reparoiſſent.

Il eſt eſſentiel que le modele ſoit bien poſé de niveau; car, ſans cette attention, les plaques, contre-cœurs, ou autres ouvrages que l'on moule de cette maniere, ſeroient plus épais en un endroit que dans l'autre. On ferme avec une boule d'argile la petite coulée, après que le métal contenu dans le moule de la gueuſe eſt répandu en quan-

tité ſuffiſante dans le moule du contre-cœur, & on la ſaupoudre de fraſin qu'on y lance horizontalement avec une pelle.

*Fig.* 5, ouvrier occupé à enterrer les moules de terre décrits ci-devant, dans le ſâble du devant du fourneau; il ne laiſſe paſſer au deſſus du ſol de l'âtelier que les coulées & les évents. On emplit ces moules à la poche ou cuillere, comme on le verra dans la *Planche IX*; mais ſi les moules ſont capables d'abſorber une grande quantité de matieres, on forme une petite coulée qui communique du moule de la gueuſe au jet, par lequel la fonte doit entrer dans le moule enterré.

*Fig. 6*, chevalet pour décrouter les marmites ou autres ouvrages creux; il eſt compoſé d'une ſolive A B, arondie en A, & de deux pieds C D. C'eſt ſur la partie arondie que l'on coëffe les marmites que l'on décroute avec les râpes de fer fondu que l'on voit dans la *Planche VIII.*

*Bas de la Planche*

Contenant les modeles des différens ouvrages à l'uſage des forges que l'on moule à découvert, comme les plaques dans le ſâble qui eſt à côté de la gueuſe.

*Fig.* 1, modele de collier pour entourer un arbre de marteau, lorſqu'on ne paſſe point de bras à travers; il eſt à cinq cames ou levées: ſon intérieur eſt décagone, auquel cas l'arbre du marteau doit avoir la même forme dans la partie ſur laquelle on enfile le collier. On en fait auſſi à quatre levées, dont l'intérieur eſt octogone; cela dépend de la viteſſe & de la quantité d'eau dont on peut diſpoſer pour faire tourner la roue du marteau, de la grandeur de la roue, & même du poids du marteau.

*Fig.* 2, modele du chevalet pour porter l'empoiſe du tourillon de dedans de l'arbre du marteau; la face A B C D du chevalet, laquelle eſt inclinée à ſa baſe, eſt l'oppoſée de celle qui ſe préſente à l'arbre; la rainure qui eſt entre la languete entiere A B & les portions *a b*, *c d* de la languete parallele, eſt deſtinée à recevoir la baſe de l'empoiſe; les extrémités A & B de la languete antérieure, ſervent de point d'apui pour les ringards avec leſquels on ſouleve l'empoiſe & l'arbre de la roue du marteau pour le faire avancer du côté de l'enclume ou pour l'en éloigner: la baſe du chevalet poſe ſur un fond ſolide au niveau du ſol de la forge. Voyez *la ſection ſuivante.*

*Fig.* 3, au deſſus du chevalet, modele d'empoiſe ou empoiſe du tourillon en dedans de l'arbre du marteau. H G, baſe de l'empoiſe qui entre dans la rainure du chevalet. I, collet de l'empoiſe dans lequel roule le tourillon de l'arbre du marteau. F E, oreilles de l'empoiſe, ſous leſquelles on paſſe les ringards pour la ſoulever. A côté on voit l'empoiſe ou ſon modele tourné de l'autre côté, ou du côté qui s'applique au bout de l'arbre du marteau. F E, les orcilles. L K, l'eſtomac qui ſoutient le devers de l'empoiſe: cette partie entre dans l'intervalle *b c* des deux parties de la languete poſtérieure du chevalet, & elle ne doit point remplir entiérement cette partie; ce qui empêcheroit le mouvement en long dans la rainure ou couliſſe du chevalet: on préſente le modele au ſâble par le côté que repréſente cette derniere *Figure*, & celui du chevalet ſens-deſſus-deſſous.

*Fig.* 4, modele de tourillon à quatre ailes pour l'arbre du marteau; on le moule de haut en bas dans le ſâble à côté de la gueuſe.

*Fig.* 5, modele de tourillon à deux ailes pour les arbres des ſoufflets, lorſqu'on n'y met point de tourillons de fer forgé.

*Fig. 6*, modele d'enclume de forge que l'on moule dans le ſâble du même ſens dont il eſt tourné dans le deſſein, l'anſe ou poignée tournée en haut: il eſt formé de pluſieurs planches aſſemblées comme une caiſſe pour qu'il ſoit plus léger: la longueur totale eſt de trois pieds quatre pouces; la baſe L I de l'enclume, laquelle entre d'un pied dans le ſtoc, a dix-huit pouces en carré; ce qui eſt la groſſeur de l'enclume dans la longueur I G, L H, de deux pieds depuis la ligne G H des deux côtés oppoſés: elle va en rétréciſſant dans la hauteur de ſeize pouces, & ſe réduit en E & en F à la largeur de quatre pouces, en ſorte que la table E F de l'enclume a dix-huit pouces de long ſur quatre pouces de large. Après avoir fouillé dans le ſâble de devant du fourneau un eſpace convenable dont on aura dreſſé le fond, on y place de niveau le modele, autour duquel on bat du ſâble pour former les côtés; on araſe le deſſus; on retire enſuite la table E F, faite d'un bois plus dur que le reſte du modele, pour qu'il ſoit plus liſſe, & que le ſâble qui ſe moule contre cette partie ſoit bien uni, d'où dépend la perfection de la table de l'enclume; on retire le modele par la poignée A B, fixée par les deux montans C D à la plus longue face de l'enclume; car la table eſt un peu oblique à ſa longueur, ce qui favoriſe la ſortie du modele; on donne pour la même raiſon un peu de dépouille au corps de l'enclume.

Pour rendre les tables des enclumes plus parfaites, & éviter les peines que l'on prend pour les redreſſer & les polir, on pouroit former en terre le moule de cette partie. Les terres de qualités requiſes ſeroient moulées ſur un morceau de glace de miroir de la grandeur de l'aire, en y appliquant ſucceſſivement différentes couches de terre fine avec le pinceau, & enſuite pluſieurs autres couches de terre plus commune; les bords du morceau de glace ſeront ébiſelés pour n'avoir point de vives arêtes. Il n'y a guere lieu de douter que ces *Planches* de terre placées dans le moule vis-à-vis de la partie E F, ſéchées & chauffées convenablement avant d'y couler la fonte, n'aient toutes les propriétés conve-

Digitized by Google

nables pour procurer des enclumes dont les aires ſoient planes & unies.

*Fig.* 7, modele d'un marteau & moule du noyau de l'œil. Le marteau dont la tête *k i l* a douze pouces en carré, conſerve la même grôſſeur depuis *i* & *l* juſqu'en *g* & *h*; enſuite de même que l'enclume il s'étrécit dans la longueur de huit pouces juſqu'en *e f*, où il n'a plus que quatre pouces de largeur ſur ſeize pouces de long: il eſt percé d'une mortoiſe de dix-huit pouces de long ſur ſix pouces de large, deſtinée à recevoir le manche & les coins qui ſervent à l'aſſujétir dans l'œil. La panne ou table du marteau doit être fabriquée comme celle de l'enclume, les marteaux étant moulés de la même maniere. *a b*, la poignée pour retirer le modele du marteau de dedans le ſâble. *c d* les montans qui atachent la poignée au modele. Après que le modele eſt retiré du moule, on place dans ce dernier le châſſis *m n*, dont les dimenſions intérieures ſont les mêmes que celles de l'œil; on le place de maniere dans le moule, que ſa partie inférieure entoure le ſâble qui eſt entré dans l'œil du modele, & étant bien poſé de niveau & parallélement aux faces du moule, on l'emplira de ſâble batu avec la bate pour qu'il prene de la conſiſtance: on décrochera enſuite les quatre crochets antérieurs 1, 2, 3, 4, & les quatre poſtérieurs qui ſont ſemblables. On enlévera facilement les quatre pieces de châſſis, & il reſtera une maſſe de ſâble qui, formant comme une île au milieu du métal fondu lorſqu'on coulera le marteau, y réſervera l'œil néceſſaire pour pouvoir l'emmancher.

## PLANCHE VI.

Cette planche & les deux ſuivantes, dont les numéros des figures ſe ſuivent, contienent les outils & les opérations particulieres au moulage en ſâble dans des châſſis.

*Fig.* 1, bate carrée; elle eſt de bois & aſſez ſemblable au batoir dont les blanchiſſeuſes ſe ſervent: au deſſous eſt ſon plan: cette bate ſert à comprimer le ſâble lorſqu'il eſt amoncelé dans les châſſis à la hauteur de leurs bords.

*Fig.* 2, bate ronde faite comme un pilon; cet outil ſert à fouler le ſâble dans les châſſis entre le modele & les planches qui le compoſent; on voit auſſi ſon plan au deſſous.

*Fig.* 3, bate à parer; elle eſt mince, plus étroite, & plus alongée que la bate carrée 1 on s'en ſert pour planer différentes parties du moule.

*Fig.* 4, bate à anſe, de même eſpece que la précédente; elle ſert à batre le ſâble autour du modele des anſes: le plan de l'une & de l'autre qui peuvent facilement ſe ſuppléer eſt au deſſous de chacune.

*Fig.* 5, paſſe-par-tout; ſorte de bate plate moins épaiſſe, & dont le manche eſt plus long qu'à la bate carrée dont le paſſe-par-tout eſt une eſpece: cet outil ſert à fouler le ſâble entre les côtés du châſſis, où la bate ronde ne pouroit point entrer: celui que la *Figure* repréſente eſt deſſiné ſur une échele double.

*Fig.* 6, couteau à parer: ce coutean n'a rien de particulier; il ſert, entr'autres uſages, à couper le ſâble qui eſt au deſſus du jet, & à y former comme une trémie qui en élargit l'ouverture.

*Fig.* 7, gouge & outil qui eſt convexe d'un côté & concave de l'autre, comme un demi-cône creux, ſert à vider le ſâble qui remplit les trous des châſſis où les gougeons, qui ſervent à en racorder les différentes pieces, doivent être reçus: cet outil eſt mal repréſenté; il paroît être un poinçon triangulaire, au lieu d'une gouge circulairement concave.

*Fig.* 8, marteau; il n'a rien de particulier: on ſe ſert du bout de ſon manche auſſi-bien que de la tête ou de la panne, ſelon l'occaſion.

*Fig.* 9, planche à mouler vue par le deſſous, ou du côté qu'elle s'applique à la table à mouler; elle eſt fortifiée par deux bâres arrêtées avec des clous: ces planches, ainſi que celles qui compoſent les châſſis, ſont ordinairement de ſapin.

*Fig.* 10, plan du châſſis de corps dans lequel on moule le corps de la marmite. A B, les poignées par leſquelles on porte le châſſis pour le retourner. C D, les couliſſes pour recevoir les coulans de la fauſſe piece de deſſous.

Les *Figures* qui ſuivent depuis 11 juſqu'à 15, ſont les différentes pieces du châſſis repréſentées en perſpective, & placées les unes au deſſus des autres dans l'ordre où elles ſe ſuccedent.

*Fig.* 11, la planche à mouler vue par le deſſus.

*Fig.* 12, la fauſſe piece de deſſous, dont les quatre parties ſont aſſemblées à queue d'aronde. *a b c*, les gougeons, qui avec les coulans *e f*, *g h*, ſervent à racorder cette piece avec le châſſis de corps. *d*, crochet pour atacher à l'anneau E de la fauſſe piece de deſſus; c'eſt à la fauſſe piece de deſſous que l'on moule le noyau qui forme le vide de la marmite.

*Fig.* 13, châſſis de corps vu par le côté de la couliſſe D D. Toutes les planches qui compoſent le châſſis ſont aſſemblées à queue d'aronde; les angles ſont fortifiés par huit équerres de fer, quatre en haut & quatre en bas: de plus, chaque face eſt garnie de deux bâres de bois fixées aux planches du châſſis par des clous; c'eſt vers les deux angles oppoſés G G de la partie inférieure, que l'on dirige les deux parties du modele où doivent être placées les anſes. *a b c*, les trous qui reçoivent les gougeons de la fauſſe piece de deſſus.

*Fig.* 14, le même châſſis de corps, vu du côté de la poignée A. C D, les couliſſes. *a b c*, les trous pour recevoir les gougeons de la fauſſe piece de deſſus.

*Fig.* 15, fauſſe piece de deſſus, dans laquelle on

on moule le jet & les évents ; elle eſt tournée du ſens convenable pour s'adapter à la *Figure* 13 ; ſa partie inférieure eſt garnie de trois ou quatre gougeons qui doivent entrer dans des trous pratiqués au bord de deſſus du châſſis de corps, *Fig.* 13.

## PLANCHE VII.

Cette planche & la ſuivante contienent la ſuite des opérations pour mouler en ſâble une marmite ayant pieds & anſes.

*Fig.* 16, modele de corps de marmite : il eſt de cuivre jaûne ou laiton ; il doit être exactement de l'épaiſſeur que l'on veut que ſoient les marmites de fonte, bien arondi & poli autour. 1, 2, 3, les trois trous où on adapte le modeles des pieds ; 4, 5, le drageoir qui reçoit les anſes.

*Fig.* 17, modele des anſes deſſinées ſur une échele double. *abc*, modele du haur de l'anſe ; la partie arondie *bc* paſſe à travers d'un trou rond prariqué dans le drageoir du modele : l'autre partie qui eſt carrée, reſte dans l'intérieur du modele ; le deſſous de la partie arondie eſt percé en *c* d'une mortoiſe pour recevoir le tenon carré *d* de l'autre partie de l'anſe. *def*, deſſous de l'anſe. *de*, partie arondie, qui, introduite dans un trou par le dedans du modele, va le réunir à l'autre partie *abc*, pour former l'anſe complete ABC, dont les parties carrées ADC ſont en dedans du modele du corps de la marmite, & les parties arondies en dehors.

*Fig.* 18, modele d'un pied de marmite auſſi ſur une échele double. *ab*, le pied & ſon patin vu par le devant. *a*, le tenon carré qui entre dans un des trous 1, 2, 3, du modele du corps, *Fig.* 16. *cd*, le même pied vu par la partie oppoſée. *c*, le tenon carré. *d*, le patin. *efg*, le pied & ſon patin ſéparés l'un de l'autre. Le pied *ef*, qne par analogie on auroit dû nommer *jambe*, pour laiſſer au patin le nom de *pied*. *h*, coupe tranſverſale d'un pied, pour faire voir qu'il eſt compoſé de trois gaudrons ſéparés par quatre cannelures & d'une face plane *h*, qui eſt tournée du côté du centre du fond de la marmite.

*Fig.* 19 ( qui par faute a été ſignée 10 ), premiere opération pour mouler le corps de la marmite ; on a ſupprimé la planche antérieure des châſſis, pour laiſſer voir le modele B dans ſon intérieur. Le mouleur étant donc pourvu de ſâble de qualité convenable, ainſi qu'il a été dit ci-devant, & d'un ſac de crin contenant du fraſin ou charbon pulvériſé & tamiſé, ou bien de la pouſſiere ou cendre qui s'atache aux murs & ſur les charpentes des halles des fnurneaux à fer, le mouleur poſe le modele B de la marmite dans l'intérieur du châſſis, ſon ouverture poſée ſur la planche à mouler, ſur laquelle le châſſis eſt poſé ; les trous du modele où doivent être les anſes tournées vers deux angles oppoſés de l'intérieur du châſſis, il ſaupoudre le tout de fraſin ; puis il remplit le châſſis de ſâble, & cela en différentes fois, pour pouvoir plus facilement le fouler ou le comprimer également en ſe ſervant de la bate ronde dans les angles du châſſis, & du paſſe-partour dans les endroits, comme vers le milieu des côtes du châſſis, où la bate ronde ne peut pas entrer ; il continue ainſi couche par couche à taſſer le ſâble A, juſqu'à ce qu'il ait entiérement rempli le châſſis juſqu'à la hauteur des bords ; alors il aplanit le ſâble avec la bate plate, & l'araſe au châſſis avec une regle. 1, 2, 3, les trous carrés du modele pour recevoir les tenons carrés des modeles des pieds. 4, un des quatre trous deſtinés à recevoir les anſes.

*Fig.* 20, ſuite du travail précédent. Après que le châſſis eſt rempli de ſâble, on moule les pieds, & on place le jet : pour cela on foule dans le ſâble pour découvrir les trous du modele où les pieds doivent s'adapter ; on place les modeles des pieds qui ſont ou de cuivre, ou de fer fondu ; on fait entrer les tenons carrés dans les trous du modele ; on bat du ſâble tout-autour, ayant préalablement ſaupoudré les modeles des pieds avec du fraſin, pour en faciliter l'extraction. Sur les pieds, on place les patins, dont la ſurface doit afleurer celle du châſſis ; on place enſuite le modele X du jet fait en forme de coin ; ſon épaiſſeur dans la partie cintrée qui s'applique à la convexité du fond de la marmite, eſt d'environ deux lignes, & ſon épaiſſeur par le haut, d'environ un pouce ; ſa ſaillie au deſſus du châſſis, eſt d'environ deux pouces. H, le modele du corps de la marmite. 1 3, deux des pieds que l'on doit imaginer cachés par le ſâble. GG, le châſſis. AA, la planche à mouler.

*Fig.* 21, la même que la figure précédente, mais repréſentée en plan. AB, les poignées du châſſis. TVY, les parins des trois pieds ; ils devroient être égaux & mieux formés. X, emplacement du jet.

*Fig.* 22, le même châſſis chargé de la fauſſe piece de deſſus. Après que le moule eſt dans l'érat de la figure précédente, & ayant replacé le modele du jet, on joint la fauſſe piece que l'on fait racorder par des gougeons qui entrent dans les trous correſpondans, faits au deſſus du châſſis ; & ayant ſaupoudré de fraſin, pour empêcher que le ſâble, dont on va remplir la fauſſe piece, ne s'atache au ſâble du châſſis, on emplit cette piece de ſâble que l'on taſſe avec la bate ronde & la bate plate, juſqu'à ce qu'il afleure le deſſus du châſſis : on dreſſe le ſâble à la regle & avec le couteau à parer ; on forme comme un entonoir au deſſus du jet, que l'on découvre par ce moyen ; en cet état, le moule du dehors de la marmite eſt achevé, à cela près que les anſes n'y ſont point encore placées. DD, couliſſe pour la fauſſe piece de deſſous. E, crampon pour les crochets des coulans de la fauſſe piece de deſſous ; il y a un ſemblable crampon & une ſemblable couliſſe à la face oppoſée.

*Fig.* 23, le moule de la figure précédente, retourné ſens-deſſus-deſſous ; on découvre l'intérieur M de la marmite : pour y adapter les modeles des anſes & les mouler, on creuſe le ſâble du moule en *b* & en *d*, juſqu'à ce que les trous du modele qui eſt encore vide, ſoient à découvert extérieurement : on introduit par le dedans de la marmite les deux pieces qui compoſent le modele d'une anſe, ayant attention de faire rencontrer le tenon & la mortoiſe de leurs parties extérieures : on enſâble bien ces parties que l'on a auparavant ſaupoudrées de fraſin ; on taſſe le ſâble avec une bate ; on le redreſſe à la regle. *c*, une des anſes placée dans ſes trous. *a*, un des trous du modele, pour recevoir la piece de deſſus de l'autre anſe. CD, les couliſſes. E, un des deux crampons de la fauſſe piece de deſſus qui eſt maintenant deſſous. A, une des deux poignées du châſſis.

*Fig.* 24, la fauſſe piece de deſſous tournée deſſus. Cette fauſſe piece s'adapte au moule précédent, au moyen des coulans E F qui rempliſſent exactement les couliſſes CD. Les crochets *e d* des coulans dont on ne voit qu'un ſeul dans la figure, s'accrochent dans les crampons E de la fauſſe piece de deſſus.

Avant de remplir l'intérieur de la marmite, on retire les modeles des anſes, la partie cintrée la premiere, pour dégager le tenon *d*, *Fig.* 17, de la mortoiſe de la partie droite *c*, qui ſort alors aiſément. La forme des deux pieces qui compoſent le modele d'une anſe, fait aſſez connoître dans quelle direction il convient de les tirer hors du modele pour ne point troubler l'ordre du ſâble dans lequel elles ont été moulées. Les quatre pieces qui compoſent le modele des anſes étant retirées, on bouche les ouvertures avec des tampons de laine, pour empêcher que le ſâble dont on va former le noyau ne s'introduiſe dans le vide où les anſes doivent ſe former. En cet état & ayant ſaupoudré l'intérieur de la marmite avec du fraſin, on l'emplit de ſâble, que l'on taſſe à différentes repriſes avec la bate ronde ; on met du ſâble neuf dans le fond de la marmite, comme plus capable de réſiſter à la chute du métal fondu, qui, lorſque l'on coule, entre dans le moule par cette partie. On continue de remplir toute la fauſſe piece dont le ſâble fait corps avec celui qui remplit la marmite ; alors le moule eſt achevé.

## PLANCHE VIII.

*Fig.* 25, le moule entiérement achevé : les trois pieces réunies qui le compoſent, forment un maſſif dans lequel il n'y a de vide que la place des anſes dont l'entrée a été fermée par des tampons de laine. F, crampon de la fauſſe piece de deſſous ; le ſâble qui la remplit & qui fait corps avec le noyau, ayant été araſé à la regle, doit être chargé de huit petits tas de ſâble d'un pouce environ d'épaiſſeur pour recevoir une nouvele planche à mouler, avec laquelle, & ſur laquelle le mouleur retourne ſon moule, aidé, s'il eſt néceſſaire, dans cette manœuvre, par ſes compagnons.

Il reſte maintenant à retirer les différens modeles qui ſont comme noyés dans le ſâble qui les environe de tous côtés, & cela ſans déranger le ſâble, afin de faire place à la fonte qui doit remplir le vide qui reſtera après que les différentes parties du moule ſeront raſſemblées ; les trois *Figures* ſuivantes qui repréſentent ſéparément les deux fauſſes pieces & le châſſis du corps de la marmite, ſont relatives à cette opération.

*Fig.* 26, la fauſſe piece de deſſus ſéparée du reſte du moule, & entonoir au deſſus du jet pour y verſer le métal ; on forme cet entonoir avec le couteau à parer. E, un des crampons pour les crochets de la fauſſe piece de deſſous. La fauſſe piece de deſſus ſe ſépare aiſément à cauſe de la couche de fraſin dont le châſſis du corps de la marmite a été couvert avant de former la fauſſe piece de deſſus. Cette piece enlevée, on découvre les patins des pieds de la marmite.

Vis-à-vis de chaque pied on perce avec une ſonde des trous qui traverſent l'épaiſſeur de la fauſſe piece de deſſus. Ces trous ſervent d'évents & laiſſent ſortir l'air renfermé dans les moules des pieds, à meſure que le métal qui y monte le force à ſortir.

*Fig.* 27, châſſis ou moule du corps de la marmite. X, la place du jet. TVY, les trois patins que l'on enleve aiſément, leur côté le plus large étant celui qui ſe préſente. C D, couliſſes pour recevoir les coulans de la fauſſe piece de deſſous : on voit auſſi dans le deſſous du châſſis les trois trous deſtinés à recevoir les gougeons qui ſervent à racorder la fauſſe piece de deſſus : la poignée qui devroit être à la face antérieure, manque dans cette *Figure :* c'eſt par ces poignées que l'on enleve le châſſis du corps pour le ſéparer de la fauſſe piece de deſſous, ſur laquelle le noyau reſte : le châſſis du corps ſe ſépare facilement de la fauſſe piece de deſſous, à cauſe de la couche de fraſin dont il a été ſaupoudré avant la formation de cette ſeconde fauſſe piece.

*Fig.* 28, la fauſſe piece de deſſous ſéparée de toutes les autres parties du moule. Y, le noyau qui remplit exactement le modele : il eſt de ſâble, & fait corps avec le ſâble qui remplit la fauſſe piece. *m m*, les coulans auxquels les crochets manquent. A A, planche à mouler, ſéparée du deſſous de la fauſſe piece par les huit petits tas de ſâble dont on a parlé.

Le modele du corps de la marmite eſt encore reſté engagé dans ſon châſſis, *Figure* 27 ; pour l'en faire ſortir, on tourne le châſſis comme il eſt dans la *Figure* 23 ; & ayant avec le tire-laine, qui eſt un petit crochet de fil de fer ou de laiton, retiré les tampons qui bouchent les trous des anſes, on ébranle doucement le modele en frapant intérieurement & de côté avec la bate ronde ou le manche du marteau ; par ce moyen on le fait ſortir : ayant enſuite retourné le châſſis, comme

il eſt dans la *Figure* 27, & frapant légérement ſur le petit bout des pieds par les ouvertures TVY, on les fait ſortir par le dedans du moule; leur forme pyramidale facilite leur extraction, puiſqu'il ſort plus grôs par le côté où ils joignent la marmite, que par le côté où ils ſe réuniſſent aux patins. Il ne reſte plus qu'à remonter les trois pieces qui compoſent le moule, après avoir réparé les défectuoſités & rebatu le noyau vis-à-vis des anſes où il porte l'empreinte des tampons de laine avec la bate à anſes, & replané l'intérieur du moule du corps avec la cuillere; pour cela, deux ouvriers prenent le châſſis de corps par les poignées, & le deſcendent verticalement le long des coulans, qui ſont reçus dans les couliſſes du châſſis; en cet état, il reſte un vide entre le noyau & la châpe; ce vide eſt égal à l'épaiſſeur du modele. Par-deſſus le châſſis de corps on replace la fauſſe piece de deſſus; on acroche les crampons aux crochets des coulans: le moule eſt alors en état de recevoir le métal fondu qui doit former une marmite en tout ſemblable au modele.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit, que le modele d'une marmite à trois pieds avec patins, eſt compoſé de douze pieces; ſavoir, du corps de la marmite, de quatre pieces qui forment les anſes des trois pieds, de leurs patins & du modele du jet.

*Fig.* 29, coupe tranſverſale du moule complet par un plan qui paſſe par l'axe de la marmite. AA, la planche à mouler. IK, la fauſſe piece de deſſus. ZY, le ſâble continu de la fauſſe piece de deſſous & du noyau. Y, le noyau. 3, 4, ligne de ſéparation du châſſis & de la fauſſe piece de deſſous. LM, le châſſis de corps. SS, la châpe qui forme le dehors de la marmite: la partie vide réſervée en blanc entre le noyau & la châpe, eſt l'eſpace qui doit être rempli par la fonte. TV, les deux pieds antérieurs projetés ſur le plan ſecteur. X, le jet. On n'a pas repréſenté en & la coupe de l'entonoir qui répond au jet; entonoir qu'il eſt facile de ſuppléer. 1, 2, ligne de ſéparation de la fauſſe piece de deſſous & du châſſis. GH, cette fauſſe piece.

*Fig.* 30, coupe diagonale du châſſis de corps & de la fauſſe piece de deſſus par un plan qui paſſe par les anſes. AA, planche à mouler ſelon les dimenſions de ſa diagonale. IK, fauſſe piece de deſſus. X, le jet. Y, pied antérieur au plan ſecteur. VT, pieds poſtérieurs au même plan ſecteur, qu'il faut concevoir cachés par le ſâble. 1, 2, ligne de ſéparation du châſſis de corps & de la fauſſe piece de deſſus. LM, le châſſis de corps ſuivant les dimenſions de ſa diagonale. SS, la châpe. N, partie du noyau. *b d*, excavation pour placer les modeles des anſes. *a c*, ces modeles.

*Fig.* 31, la marmite entiérement achevée telle qu'elle ſort du moule, à cela près, que l'on a rompu le jet & les évents des pieds. *a c*, les anſes. TVY, les pieds.

*Fig.* 32, le ſecoueux; inſtrument de bois ſervant à rompre les châpes des moules, après que le méral y a été coulé.

*Fig.* 33, modele en bois de grôſſes râpes de fonte 8, 9, dont on ſe ſert pour décrouter les pieces après qu'elles ſont ſorties du ſâble; ces râpes, après qu'elles ſont hors de ſervice, ſe refondent, ainſi que les jets & les évents, ſoit à l'afinerie pour faire du fer en bâre, ſoit au fourneau pour être employées en fontes moulées.

*Fig.* 34, cuillere dont la convexité ſert au mouleur pour planir l'intérieur des châpes des moules, après que les modeles en ont été retirés.

*Fig.* 35. A, le tire-laine; c'eſt un petit crochet de laiton dont on ſe ſert pour retirer les tampons de laine qui bouchent les trous des moules des anſes, même *Figure*. B, le houſſoir qui ſert à épouſſer le dedans des châpes.

## PLANCHE IX.

### *Coulage à la poche.*

La vignete repréſente l'intérieur de la halle du devant du fourneau; on a fracturé le comble & la charpente qui le porte pour laiſſer voir l'intérieur: on découvre dans le lointain les rôtiſſeries *p q*, les hauts séchoirs *e f*, ſuſpendus à des ſolives que les poteaux *l* ſoutienent: on voit auſſi différens châſſis prêts à recevoir la fonte. ST, devant du fourneau, au fond de l'embrâſure duquel on voit la dame. S, pilier de cœur. SX, face de la tuyere; on découvre une partie du cintre & de l'embrâſure au deſſus des ſoufflets. DD, forts châſſis de charpente aſſemblés à encoches, que quelques-uns croient pouvoir tenir lieu des contre-forts décrits dans la ſection précédente; ce en quoi ils ſe trompent, ces châſſis ne pouvant oppoſer qu'une foible réſiſtance à la force d'expanſibilité des vapeurs humides contenues dans le môle du fourneau; vapeurs auxquelles les canaux expiratoires, décrits ci-deſſus, donnent iſſue. On voit ſur le devant du fourneau les orifices de quelques-uns de ces canaux, & comment les charpentes & les châſſis ſont portés par encorbélemens.

Le coulage des pieces moulées à découvert dans le ſâble du devant du fourneau, comme contre-cœurs, marmouſets & autres pieces dont les modeles occupent le bas de la *Pl. V* expliquée ci-devant, n'a aucune difficulté; ayant percé le fourneau & lâché la fonte qu'il contenoit dans le moule de la gueuſe, il n'y a plus qu'à déboucher les coulées particulieres qui communiquent du moule de la gueuſe aux différens moules des pieces que l'on veut fondre à découvert, & fermer ces coulées lorſque les moules ont reçu la quantité ſuffiſante de fonte. On jete alors quelques pelletées de frafin ſur la ſurface extérieure des pieces ainſi moulées, pour les défendre du contact immédiat de l'air, & empêcher que les fontes contenues dans les moules ne pétillent.

Mais pour emplir les moules faits en terre, ou ceux faits en sâble, il y a trois manieres que je vais expliquer.

Si les moules sont d'une capacité médiocre, c'est-à-dire si une seule cuillerée de fonte peut les remplir ; un seul ouvrier, avec un aide qui est ordinairement un petit garçon, suffit pour les emplir.

*Fig.* 1, ouvrier qui avec la cuillere nommée *poche*, puise la fonte dans l'ouvrage par le dessus de la dame : pendant cette opération, les soufflets sont arrêtés, & la tuyere bouchée ; la flamme qu'ils lanceroient hors de l'ouvrage, ajouteroit trop à la grande chaleur où les ouvriers sont exposés : l'ouvrier donc prend la poche enduite de lest ou herbue ; il la fait couler dans l'ouvrage par le dessus de la dame : son bras du côté du feu est garni d'une manche de toile fort ample ; cette manche qui, dans la *Figure*, devroit paroître envelopper aussi sa main, le garantit de la grande ardeur du feu. Il porte ainsi cette cuillerée vers les moules.

*Fig.* 3, ouvrier qui verse sa cuillerée ou pochée contenant environ cinquante livres de fonte dans le moule formé dans un châssis ; l'ouverture par laquelle il verse, a pris de cette opération le nom de *jet* ; l'autre ouverture que l'on voit au même moule sert d'évent. *a a*, chantier. *b c*, châssis ou moules posés sur les chantiers : ces moules sont en deux parties.

*Fig.* 4, aide de l'ouvrier précédent. Cet ouvrier retient avec un bâton les crasses ou le laitier qui surnage dans la poche, afin qu'il n'y ait que la fonte qui entre dans le moule.

*Fig.* 5, 6. Lorsque les pieces sont plus considérables, & qu'il faudroit, par exemple deux, ou trois, ou quatre cuillerées de fonte pour les remplir, le fondeur, *Fig.* 5, verse sa cuillerée dans le moule par le jet Z, & un ou deux autres fondeurs, *Fig.* 6 & *Fig.* 1, vont & viennent alternativement puiser de la fonte dans l'ouvrage ou ereuset du fourneau, & versent leurs pochées dans la cuillere ou poche du premier fondeur, *Fig.* 5, ce qu'ils continuent jusqu'à ce que le moule soit rempli ; ce qu'on connoît par le reflux du métal dans les évents qui sont à droite & à gauche du jet Z.

*Fig.* 7, petit ouvrier qui écume le laitier avec un bâton.

Quelquefois les pieces sont si considérables, que le service de les couler à la poche deviendroit trop long & trop pénible, vu qu'il faut que le métal coule dans le moule sans interruption, tels sont les grôs tuyaux pour la conduite des eaux : en ce cas, on enterre le moule dans le sâble qui est au devant du fourneau, comme on le voit en Y, les jets & les évents hors du sâble ; on perce alors la coulée du fourneau avec un ringard, & la fonte coule d'un seul jet dans le moule. Lorsqu'il est plein, on détourne le reste vers un autre moule, si on connoît que le fourneau contienne assez de matiere pour l'emplir ; ou vers un moule de gueuse pour en faire du fer.

*Fig.* 8, ouvrier occupé à briser la châpe d'un tuyau avec le secoueux décrit ci-devant.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, poche ou cuillere du fondeur vue en plan. A B, le manche qui est de bois ; il est reçu en B par la douille de la poche B C d'environ sept ou huit pouces de diametre. Cette poche est enduite d'argile ou de lest pour l'empêcher de se brûler.

*Fig.* 2, la même poche vue de profil. *a b*, le manche. *b c*, la douille. *c d*, la poche dont la profondeur est d'environ quatre pouces.

*Fig.* 3, pelle à mouler ; on se sert de cette pelle pour mettre en travers du canal ou de la rigole Y dans la vignete, pour retenir les laitiers ou crasses qui surnagent au dessus de la fonte qui s'écoule du fourneau : on leve médiocrement cette pelle pour laisser passer par-dessous le métal fondu : lorsque les moules sont pleins, on bouche le fourneau, & on enfonce la pelle dans le sâble : pour arrêter l'écoulement du métal, on met de la terre ou du sâble derriere la pelle pour la soutenir & mieux étancher ; le lingot qui reste, & qui est formé entre la pelle & l'ouverture de la coulée, se porte à l'afinerie pour en faire du fer. La pelle qui est de fer batu a donze pouces de diametre, sa douille environ neuf pouces ; la longueur de son manche est de deux pieds & demi.

*Fig.* 4, autre pelle ou bêche pour remuer le sâble de devant l'ouvrage afin d'y enterrer les moules : sa longueur est de dix pouces, & sa largeur de sept pouces ; elle est emmanchée comme la précédente.

*Fig.* 5, grande pelle aussi de fer pour enlever les laitiers & déblayer le creuset ; elle a quinze pouces de long sur douze pouces de large. Son manche, y compris la douille, qui a quinze pouces de long, est de quatre pieds & demi de longueur.

Toutes ces cinq *Figures* sont dessinées sur l'échele de quatre pieds ; les quatre suivantes sont relatives à l'échele de neuf pieds qui est au dessus.

*Fig.* 6, crochet de trois pieds de long pour déboucher la tuyere.

*Fig.* 7, ringard de huit pieds de long, nommé *lâche-fer* ; il sert pour percer le bouchage de la coulée ; c'est de cet usage qu'il a pris son nom.

*Fig.* 8, ringard à relever. Il en fait deux. Ils ont chacun sept pieds de long.

*Fig.* 9, grand ringard pour fouleyer la gueuse ou les moules des grandes pieces. Il en faut aussi deux, ayant chacun douze pieds de longueur. Tous les ringards divisés en deux parties, non compris la pointe qui est carrée, ont la partie qui est contiguë à la pointe de forme octogone ; l'autre partie est arondie.

Digitized by Google

## PLANCHE X.

Cette *Planche* & les deux ſuivantes ſont relatives à l'art de mouler les différentes ſortes de tuyaux pour la conduite des eaux.

*Fig.* 1, coupe d'un des anciens tuyaux à emboîture. *a c*, le vide du corps du tuyau. *c b*, boîte pour recevoir le bout d'un autre tuyau. *d e*, bourelet qui s'applique à la boîte d'un autre tuyau.

*Fig.* 2, le même tuyau repréſenté en perſpective. A B, le tuyau. C B, la boîte qui reçoit le petit bout d'un autre tuyau. D E, bourelet.

*Fig.* 3, deux tuyaux de l'eſpece précédente, aſſemblés comme il faut qu'ils le ſoient pour former une conduite. A B, un des deux tuyaux. B, la boîte qui reçoit le petit bout de l'autre tuyau D E, B B. D E, bourelet du ſecond tuyau qui s'applique contre le bord de la boîte du premier, pour retenir le maſtich & la filaſſe dont elle eſt garnie intérieurement. B B, boîte pour recevoir un troiſieme tuyau, ainſi de ſuite.

*Fig.* 4, les deux pieces qui compoſent le modele d'un tuyau de l'eſpece précédente. A B, dans les deux *Figures*, les extrémités du noyau. *a c*, le corps du tuyau. *a a*, le petit bout qui doit être reçu dans la boîte. *c c*, la boîte. B B, extrémité du noyau, dont le diametre doit être d'une ligne ou deux plus grand que le diametre de la partie *a a*. *d e*, le bourelet. *f g*, les gougeons qui ſervent à racorder les deux parties du modele lorſque l'on fait le moule.

*Fig.* 5, les deux parties du même modele raſſemblées. A B, les extrémités du modele du noyau. D E, le bourelet. C, la boîte.

Le noyau de toutes les ſortes de tuyaux ſe fait en terre, que l'on applique à pluſieurs couches ſur la torche dont le trouſſeau eſt recouvert; *voyez* ci-devant *moulage en terre*. Le calibre pour le noyau des tuyaux, *Fig.* 2 & 3, doit être profilé, comme la ligne qui termine l'intérieur du tuyau, *Fig.* 1. Il doit auſſi être plus long que le tuyau de la quantité indiquée par les *lettres* A B dans les *Figures* 4 & 5.

La terre que l'on emploie doit être pétrie avec de la fiente de cheval, ou de la boure, pour lui donner de la conſiſtance; chaque couche eſt ſéchée ſur la rôtiſſetie avant d'en appliquer une autre; le nombre des couches eſt tout au plus de ſix pour les grôs tuyaux; quatre couches ſuffiſent pour les moyens, & deux pour les petits. Lorſque la derniere couche eſt ſeche, on fait recuire les bouts des noyaux en leur donnant à la rôtiſſerie un feu plus vif; on remplit les fentes ou crevaſſes; on enduit le noyau d'une couche de charbon ou pouſſier détrempé, pour faciliter la ſéparation de la fonte & de la terre: cette couche de fraſin doit être appliquée lorſque le noyau eſt encore chaud, & il ne doit être enfermé dans le moule que lorſqu'elle eſt parfaitement ſeche.

Le moule qui eſt de ſâble ſe forme dans deux châſſis, qui ſe racordent par des gougeons & crochets; les châſſis ſont de grandeur convenable, lorſqu'il peut reſter trois ou quatre pouces de ſâble tout-autour du modele.

Pour faire le moule, on prend un des châſſis, celui qui n'a point de gougeons, & l'ayant appliqué ſur une planche à mouler, le côté du châſſis qui a des trous pour recevoir les gougeons tourné du côté de la planche, on prendra la moitié du modele, *Fig.* 4, celle qui n'a point de gougeons; on l'appliquera ſur la planche à mouler dans le châſſis, le côté aplati du demi-modele tourné ſur la planche à mouler: en cet état, & ayant auparavant ſaupoudré le tout avec du fraſin, on emplira le châſſis de ſâble que l'on taſſera à différentes couches, autour & ſur le demi-modele; on araſera le ſâble au niveau du châſſis en ſe ſervant de la regle: cela fait, on retournera le châſſis ſur la planche à mouler, on y adaptera l'autre châſſis en faiſant entrer les gougeons qu'il porte dans les trous du premier deſtiné à les recevoir.

La ſeconde moitié du modele étant appliquée ſur la premiere, ſes gougeons *f* & *g*, *Fig.* 4, dans les trous correſpondans de la premiere moitié du modele, & ayant ſaupoudré de fraſin, on emplira de ſâble ce ſecond châſſis, comme on a fait le premier: le ſâble dûment batu & araſé avec la regle, on percera avec le couteau quatre ou cinq trous coniques pour ſervir de jets & d'évents; deux de ces trous ſeront, l'un ſur le bourelet, l'autre ſur la boîte, les autres ſur le corps du tuyau que les trous doivent découvrir dans une étendue d'environ ſix lignes de diametre: la châpe du moule eſt alors achevée.

Enſuite on ſéparera les deux châſſis pour ôter le modele, au lieu duquel on ſubſtituera le noyau, dont les extrémités porteront dans le ſâble dans l'emplacement que les parties A & B du modele, *Fig.* 6, y ont formé; on remettra enſuite le ſecond châſſis, celui dans lequel on a formé les jets & les évents; le moule eſt alors en état de recevoir la fonte, qui en coulant autour du noyau qui eſt iſolé dans les châſſis, formera un tuyau ſemblable à celui que la *Figure* 2 repréſente.

*Fig.* 6, autres anciens tuyaux formant une conduite dite *à manchons*, à cauſe des viroles qui couvrent les joints des tuyaux. A, virole ou manchon. B, D, F, tuyaux. C, E, manchons. Les tuyaux qui ſont cylindriques étoient réunis par une virole, du maſtich & de la filaſſe. Ces ſortes de tuyaux ont auſſi été abandonés, vu la difficulté de les remplacer dans le milieu d'une conduite, & que le maſtich perdant ſon onctuoſité, ne permettoit pas aux manchons de gliſſer pour remettre un autre tuyau; d'ailleurs ces ſortes de conduites ne pouvoient pas ſupporter une grande charge d'eau; on a donc inventé les tuyaux à brides, que l'on aſſemble avec des vis & du cuir entre deux. Il y en a de cinq ſortes, à deux, trois, quatre, ſix & huit oreilles.

Digitized by Google

*Fig.* 7, tuyau à deux brides ou oreilles de deux pouces de diametre intérieurement. A, coupe du tuyau. B, élévation ou profil du tuyau de trois pieds & demi de long. L'épaiſſeur du métal qui eſt d'environ ſix lignes, eſt un peu augmentée à l'approche des brides. *a*, entre les deux *Figures*, ouverture du tuyau, ou élévation géométrale de la bride. 1 & 2, les deux trous pour recevoir les vis qui ſervent à les aſſembler.

*Fig.* 8, tuyau à trois brides ou oreilles, de même longueur que le précédent; ſon diametre intérieur eſt de trois pouces. A, coupe du tuyau. B, élévation extérieure du tuyau. *a*, entre les deux *Figures*, ouverture du tuyau. 1, 2, 3, les trois trous pour recevoir les vis.

*Fig.* 9, tuyau à quatre brides ou oreilles, de huit pouces de diametre intérieurement. A, coupe du tuyau. B, élévation extérieure du tuyau dont la longueur eſt la même que celle des précédens. *a*, entre les deux *Figures*, ouverture du tuyau, ou élévation géométrale des brides. 1, 2, 3, 4, les trous pour recevoir les vis qui ſervent à les aſſembler: l'épaiſſeur du métal eſt d'environ ſept lignes.

*Fig.* 10, deux tuyaux ſemblables à ceux de la *Figure* précédente, repréſentés en perſpective, & aſſemblés avec des vis. A, ouverture du tuyau. 1, 2, 3, 4, les trous des brides pour y joindre un autre tuyau. B, le corps du tuyau. 1, 2, 4, au milieu de la *Figure*, trois des quatre vis qui aſſemblent les deux tuyaux, & ſervent à comprimer les cuirs qui ſont entre les deux platines des brides. C, le ſecond tuyau. 1, 2, 4, trois des quatre trous pour aſſembler un autre tuyau, comme au milieu de la *Figure*.

*Fig.* 11, tuyau à brides hexagones, de douze pouces de diametre intérieurement, & trois pieds de long, l'épaiſſeur des brides compriſe. A, coupe du tuyau par des oreilles oppoſées. B, élévation extérieure du même tuyau: l'épaiſſeur du métal eſt d'environ douze lignes, & celle des brides eſt de quinze. Entre les deux figures eſt l'élévation géométrale d'une bride. 1, 2, 3, 4, 5, 6, les ſix trous pour recevoir autant de vis pour aſſembler ces ſortes de tuyaux les uns aux autres.

*Figure* 12, tuyau à brides octogones, de dix-huit pouces de diametre intérieurement; la longueur eſt de trois pieds, l'épaiſſeur des brides compriſe. A, coupe du tuyau: l'épaiſſeur du métal eſt de dix-huit lignes, celle des brides de dix-huit à vingt lignes. B, élévation du même tuyau, & entre les deux *Figures* l'élévation d'une des brides. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, les huit trous pour recevoir autant de vis pour, en comprimant les cuirs, aſſembler ces tuyaux les uns aux autres.

## PLANCHE XI.

### *Suite de la précédente.*

Coupe d'un des nouveaux tuyaux propoſés pour faire des conduites. A B, le vide du tuyau de huit pouces de diametre ſur quatre pieds de long. Ce tuyau qui eſt un de ceux qui portent un bras D, & une branche C dans le ſens vertical, ſervent & doivent être placés dans les endroits où les étranglemens d'air ſe font; ils ſervent de ventouſe, & tiennent lieu du long tuyau vertical que l'on adapte ſur une conduite pour ſervir de ventouſe à l'air qui peut y être renfermé, ou que l'eau entraîne avec elle. Pour cela, on adapte dans la fourchete D un levier horizontal qui peut s'y mouvoir à charniere; ce levier, dont l'autre extrémité eſt chargée d'un poids, comprime une ſoupape qui ferme l'ouverture C: lorſque l'air eſt condenſé par une charge d'eau ſuffiſante, il ſouleve la ſoupape & ſort au dehors; ce qui laiſſe à l'eau ſon libre cours dans la conduite: les autres tuyaux de même eſpece n'ont point de bras D, ni de branche C.

Ces tuyaux different de ceux décrits ci-devant *Fig.* 10, leſquels ſont du même calibre, en ce que leurs brides à ſix trous eſpacés également ne ſont point hexagones, comme celles de la *Figure* 11, mais ſont arondies, comme on le voit dans la *Figure* ſuivante, & de plus, que les bords de l'ouverture ſont garnis d'un bourelet de cinq à ſix lignes de ſaillie; en ſorte que les brides de deux tuyaux de cette eſpece mis bout à bout; & ſerrés par les vis autant qu'ils le peuvent être, ne ſe touchent point. On remplit de plomb fondu l'intervalle entre les plans des deux brides, au lieu d'y employer du cuir; pour cela on entoure les deux brides contiguës avec une bande de toile ou autre choſe équivalente, que l'on ſoutient extérieurement avec de la terre: on verſe le plomb *par le* haut. L'expérience n'a pas fait connoître que cette façon d'étancher les tuyaux dût avoir la préférence, le plomb n'ayant pas, comme le cuir, la propriété de ſe renfler à l'humidité, & par ce moyen de s'appliquer immédiatement aux ſurfaces planes des brides entre leſquelles il eſt comprimé.

*Fig.* 14, le même tuyau en perſpective. A, l'ouverture du tuyau entouré d'une bride ſur laquelle il y a un bourelet. B, l'autre bride. C, la branche à laquelle s'applique la ſoupape ou ventouſe. D, le bras dans lequel le levier dont on a parlé eſt aſſemblé à charniere par un boulon; ce levier s'étend au delà de B, où il eſt chargé d'un poids convenable à l'éfort de la colonne d'eau qui comprime l'air renfermé: le même poids ſert dans tous les cas en le faiſant gliſſer le long du levier, comme le long d'une romaine. Les moulures circulaires que l'on voit aux deux côtés de la branche, ſervent ſeulement d'ornement. Les tuyaux ſans branche & ſans bras ſont conſtruits de la même maniere & dans les mêmes dimenſions.

*Fig.* 55, coupe d'un des corps de pompe foulante du ſecond & troiſieme relai de la machine de Marly. Ces corps de pompe ſont dans la ſituation verticale, le bout le plus large A tourné en en-bas, l'autre extrémité F terminée par une bride circulaire percée de ſix trous, eſt racordée avec le

tuyau montant par une branche de figure convenable à l'emplacement ; les piſtons portés par des étriers, font éfort pour ſoulever le corps de pompe : c'eſt pour empêcher ce mouvement que l'on a pratiqué les portées B, C, D, qui ſont embraſſées par des moiſes de fer-atachées ſolidement à la charpente du puiſard.

La *Figure* 16 & les ſuivantes dans tout le reſte de la *Planche*, ſont relatives à la maniere de mouler un tuyau à brides hexagones dans le châſſis à platines; j'ai pris pour exemple le tuyau d'un pied de diametre interieurement, lequel eſt repréſenté *Fig.* 11 de la *Planche* précédente : ce qui ſera dit ſur la maniere de mouler ce tuyau, fera entendre, à peu de choſe près, comment il faut s'y prendre pour les autres.

*Fig.* 16, modele du corps du tuyau & des brides. Le modele du corps du tuyau eſt compoſé de deux parties A & B de trois pieds de long, non compris les parties *x y* & X Y qui repréſentent les extrémités du noyau : le diametre du corps du ruyau eſt de douze pouces plus le double de l'épaiſſeur que l'on veut donner au tuyau, laquelle, dans notre exemple, eſt de douze lignes ; ainſi le diametre extérieur du corps du tuyau eſt de quatorze pouces, & le diametre extérieur des parties *x y*, X Y, qui ont le diametre de l'intérieur du tuyau, eſt de douze pouces : les deux parties du modele ſe joignent par leurs faces planes au moyen des gougeons 1 & 2 dans la piece B ; ce qui les maintient en état. *a c e*; 1, 2, 3; 1, 2, 3; 4, 5, 6, les modeles des quatre demi-brides : ces modeles qui ſont cintrés en demi-cercle, & ont quinze lignes d'épaiſſeur, s'appliquent ſur les parties *x y*, X Y, du modele du corps, & contre les reſſauts du modele.

Le noyau étant préparé, ainſi qu'il a été dit, on fera le moule en cette maniere.

*Fig.* 17, ſur la planche à mouler on placera un des châſſis : le châſſis formé de planches d'un pouce & demi d'épaiſſeur, aura intérieurement vingt pouces de large ſur dix de profondeur ; ſa longueur auſſi priſe intérieurement ſera de trois pieds neuf pouces ou environ ; les côtés aſſemblés à queue d'aronde, ſeront fortifiés par des équerres de fer ; chacun des longs côtés ſera percé de deux mortoiſes de trois pouces de large, pour recevoir les tenons des platines, *Fig.* 19. Ces mortoiſes ſeront éloignées l'une de l'autre de la quantité dont on veut que ſoit la longueur du tuyau, l'épaiſſeur des brides compriſe : dans l'exemple cette longueur eſt de trois pieds deux pouces & demi, les brides devant avoir quinze lignes d'épaiſſeur, & le tuyau trois pieds juſte entre les brides. Ayant donc placé un de ces châſſis ſur la planche à mouler, le côté qui a des trous, pour recevoir les gougeons du ſecond châſſis, tourné en deſſous, on prendra le demi-modele A, *Fig.* 16, on le poſera ſur la planche à mouler; en ſorte que ſes parties *x y* paſſent ſous les cintres des platines qui doivent s'y appliquer exactement : on prendra enſuite les modeles des deux demi-brides *a c e*, 1, 2, 3, qui ſont vis-à-vis les bouts du demi-modele A ; on les placera entre les reſſauts du modele & les platines, de maniere que leurs extrémités inférieures *a c* s'appliquent à la planche à mouler; on aſſurera alors les platines avec des coins que l'on chaſſera dans les mortoiſes pour faire ſerrer les platines contre les modeles des demi-brides, & les demi-brides contre le modele du tuyau ; en cet état, & après avoir ſaupoudré de fraſin ou charbon pilé, le châſſis ſera en état de recevoir le ſâble que l'on taſſera avec la bate, & qu'on araſera avec la regle, ainſi qu'il a déja été expliqué.

Cette moitié du moule ainſi faite, on la tournera ſens-deſſus-deſſous ſur la planche à mouler, & ayant adapté le ſecond châſſis, celui qui porte des gougeons, la ſeconde partie B du modele, & auſſi les modeles des deux demi-brides 1, 2, 3; 4, 5, 6, & ſaupoudré de fraſin, on achévera le moule, comme la *Fig.* 18 le repréſente ; à cela près que les parties *m n* de châſſis, compriſes entre les platines & les traverſes des mêmes châſſis, ſeront demeurées vides : on percera alors avec le couteau ou la gouge cinq trous *e f g h i*, pour ſervir de jets & d'évents : le premier & le dernier répondent aux brides, les trois autres au corps du tuyau que l'on doit découvrir, ainſi que les brides, dans l'étendue d'environ ſix lignes : la forme conique renverſée que l'on donne aux jets & aux évents, facilite la rupture du métal ſuperflu qu'ils renferment.

On ſéparera les deux moitiés du moule pour en retirer les modeles ; ce qui ſe fera facilement : ayant deſſerré les platines, on ôtera d'abord les modeles de corps A & B, *Fig.* 16, enſuite les modeles de demi-brides ; on placera alors le noyau N N, *Fig.* 17, qui s'emboîtera dans les entailles circulaires des platines. Les bouts carrés de l'arbre *a b* du noyau, entreront dans des entailles faites aux traverſes du châſſis ; il reſtera alors un vide entre le noyau N N, le ſâble *c e* & les platines, vide égal & ſemblable au modele : on introduira alors ſix des douze chevilles de terre, dont on doit être pourvu (dont la fabrication ſera expliquée ci-après, *Fig.* 22) dans les trois trous de chacune des deux platines *l*, *m*, que l'on aura préalablement reſſerrées avec les coins ; on taſſera légérement du ſâble avec la main dans le vide qui reſte entre les platines & les extrémités du châſſis, tant pour aſſurer les chevilles dans leurs trous, que pour empêcher le métal de couler dans cette partie : les chevilles doivent traverſer tout le vide que les modeles des demi-brides occupoient avant qu'elles fuſſent retirées, & même entrer légérement dans le ſâble qui leur eſt oppoſé : c'eſt pourquoi il ſeroit très-bon que chaque cheville portât une pointe de fer qui lui ſerviroit d'axe ; le bout de la cheville étant alors coupé carrément, elle ſeroit auſſi bien aſſurée.

*Fig.* 18, châſſis de deſſus ou ſeconde moitié du moule, dans lequel on a pratiqué les jets & les évents *e f g h i*; on a rempli de ſâble les extrémi-

Digitized by Google

tés *m n* du châſſis, après avoir introduit les ſix chevilles de terre de cette moitié du moule. *l k*, *l i*, les platines qui ſoutienent les chevilles de terre. Dans cette figure & dans la précédente, on a ſupprimé les coins qui aſſurent les tenons des platines, pour mieux laiſſer voir les mortoiſes dans leſquelles elles ſont mobiles: ces deux figures raprochées & appliquées l'une ſur l'autre compoſent le moule, qui dans cet état eſt prêt à recevoir la fonte.

*Fig.* 19, les platines de fonte dont on a parlé, vues en plan & en perſpective. A B, platine du châſſis de deſſus. C D, platine du châſſis de deſſous; les demi-cercles doivent embraſſer exactement le noyau. 1, 2, 3, 4, 5, 6, les ſix trous pour recevoir autant de chevilles de terre qui ſervent à percer les oreilles ou brides. *a b*, platine du châſſis de deſſus en perſpective. *c d*, platine du châſſis de deſſous vue de la même maniere.

*Fig.* 20, plan du châſſis de la *Figure* 17; c'eſt le châſſis de deſſous poſé ſur la planche à mouler. *a b*, arbre de fer du trouſſeau du noyau. N N, le noyau. *c e*, *e e*, le vide où doit couler le métal du corps du tuyau. *e e*, *e e*, le vide traverſé par les chevilles de terre, où doit couler le métal pour former les brides. C D, C D, les platines dans les trous deſquelles les chevilles de terre ſont arrêtées.

*Fig.* 21, coupe tranſverſale du moule près de la partie extérieure des platines. *a b*, ligne de ſéparation des deux châſſis ou parties du moule. O P, planche à mouler. C D, platine du châſſis de deſſous. A B, platine du châſſis de deſſus. *c*, axe de fer du trouſſeau. *d*, le trouſſeau. *e*, la torche qui l'entoure. *f*, la terre qui entoure la torche. 1, 2, 3, 4, 5, 6, les ſix trous des platines pour recevoir les chevilles de terre.

*Fig.* 22, moules & chevilles de terre. Pour former les chevilles, il faut avoir deux demi-cylindres de bois *b e*, cannelés dans toute leur longueur; les deux moitiés de cylindres creux étant réunies & préalablement ſaupoudrées de ſrafin, & ayant de la terre de qualité convenable mêlée de boure ou de crotin de cheval, on emplira le moule avec un bâton, on foulera la terre juſqu'à ce que la cheville ait pris une conſiſtance convenable, on ſéparera les deux coquilles ou moitiés du moule, & on aura une cheville de terre *a* qu'il faut laiſſer ſécher à l'ombre: on fabrique à la fois un grand nombre de ces chevilles que l'on fait recuire avant de s'en ſervir dans les moules des tuyaux.

## PLANCHE XII.

Cette planche contient les différentes ſortes de tuyaux à branches du calibre de huit pouces: ceux d'un plus fort calibre ſe moulent de la même maniere.

*Fig.* 23, coupe d'un tuyau de huit pouces à quatre oreilles. A B, le tuyau de trois pieds & demi de longueur, ainſi que tous ceux de cette planche. C, la branche qui porte une bride ſemblable à celles des tuyaux pour ſe racorder avec une autre conduite.

*Fig.* 24, coupe du noyau du tuyau précédent: on commence par former le noyau du tuyau ſur l'arbre de fer A B, qui eſt percé d'une mortoiſe en C, pour recevoir le bras C D. *a b*, *c d*, la torche qui entoure l'arbre. 1, 2, 3, 4, la terre du noyau qui recouvre la torche. Après que le noyau du tuyau eſt achevé, on le perce pour découvrir la mortoiſe C; on y adapte le bras C D que l'on recouvre de torche *e f*, ſur laquelle, avec un calibre cintré, on arange la terre 5, 6, qui forme le noyau de la branche; les noyaux doivent avoir plus de longueur que les tuyaux, pour pouvoir être ſoutenus par les platines lorſqu'on met les noyaux dans les moules.

*Fig.* 25, le tuyau à branche entiérement achevé. A B, le tuyau. A, ſon ouverture. C, la branche. 1, 2, 3, 4, les quatre trous ou oreilles d'une des brides; la branche & l'autre extrémité du tuyau en ont une ſemblable.

*Fig.* 26, le modele dans le châſſis. Le modele eſt compoſé de huit pieces; ſavoir, deux demi-modeles de tuyau & de branche, chacun fait de deux pieces A B & C qui tienent enſemble: plus, de ſix modeles de demi-brides dont on ne voit que les trois du châſſis de deſſus 1, 2; 1, 2, pour le tuyau, & *m n* pour la branche, les trois autres & l'autre demi-modele étant enſablés dans le châſſis de deſſous. E F, G H, I K, les trois platines du châſſis de deſſus qui portent chacune deux des ſix chevilles de terre qui ſervent à percer les oreilles dans les brides de la moitié du moule, compriſe dans le châſſis ſupérieur; il y en a autant dans le châſſis de deſſous. *e f*, *g h*, *i k*, eſpaces vides derriere les platines par leſquels on introduit les chevilles de terre dans leurs trous après avoir ôté tous les modeles; on remplit enſuite ces eſpaces avec du ſâble que l'on taſſe légérement avec la main pour aſſurer les chevilles; avant de tirer les modeles on forme ſept jets ou évents, cinq ſur le tuyau, dont deux répondent aux brides; les deux autres jets ſont ſur la branche, à la bride de laquelle on a ſoin d'en faire convenir un. *a b* D, les extrémités des arbres de fer qui portent les noyaux: ces arbres des noyaux ne devroient pas paroître dans les *Figures* 26, 30 & 34; on les a mis ſeulement pour faire connoître comment les noyaux ſont placés après que l'on a ôté les modeles, & que leurs extrémités excedent au dehors des platines; les chambres F G & H I reſtent vides, tant pour alléger le moule, que parce que leur rempliſſage eſt inutile.

*Fig.* 27, coupe d'un tuyau à branche, dont un des bouts eſt coupé obliquement pour ſervir à tourner une conduite de droite à gauche ou au contraire, ou de haut en bas ou dans le ſens

opposé,

opposé : on fait auſſi de ſemblables tuyaux ſans branche. A B, le tuyau. C, la branche.

*Fig.* 28, noyau du tuyau précédent. A B, noyau du tuyau. C D, noyau de la branche.

*Fig.* 29, le tuyau oblique & à branche entiérement achevé & repréſenté en perſpective. A B, le tuyau. C, la branche. 1, 2, 3, 4, les quatre oreilles de la bride oblique, l'autre bride du tuyau & celle de la branche ſont perpendiculaires.

*Fig.* 30, modele du tuyau obliqne à branche dans le châſſis. A B C, demi-modele dn tuyau & de la branche dans le châſſis de deſſns non encore rempli de ſâble. 1, 2, 1, 2, demi-modeles des brides du tuyau. *m n*, demi-modele de la bride de la branche. *a b* D, extrémités des axes de fer des noyaux du tuyau & de la branche ; ces bâres de fer ne doivent pas paroître, puiſqu'on ne met les noyaux qu'après avoir retiré tous les modeles. E F, G H, I K, les platines du châſſis de deſſus. *e f*, *g h*, *i k*, eſpaces derriere les platines par leſquels on introduit les chevilles de terre du châſſis de deſſus ; après qne tous les modeles ſont retirés du moule & que le noyau eſt placé, les chevilles du châſſis de deſſous ſe mettent en place avant de mettre le noyau. F G, H I, chambres qui reſtent vides.

*Fig.* 31, coupe d'un tuyau à brides droites & à deux branches. A B, le tuyau. C, D, les deux branches.

*Fig.* 32, noyan dn tuyan précédent & de ſes deux branches. A B, noyau du tuyau. C, D, noyaux des branches.

*Fig.* 33, le même tuyan entiérement achevé. A B, le tuyau. C, D, les branches. Le modele de ces ſortes de tuyaux eſt composé de dix pieces ; deux demi-modeles du tuyan & des deux branches ; plus, huit modeles de demi-brides : on peut donner de l'obliquité à celles des brides que l'on veut du corps du tuyau, ou à l'une & à l'autre des deux branches, ſelon le beſoin.

*Fig.* 34, modele du tuyan à deux branches dans le châſſis de deſſus. A, B, C, D, extrémités des axes de fer des noyaux, leſquelles ne devroient pas paroître ; *a b c d*, modele dn tuyan & de ſes deux branches. 1, 2 ; *m*, *n* ; *m*, *n* ; 1, 2, demi-modele des brides de la moitié du modele contenue dans le châſſis de deſſus. E F, G H, I K, platines dont les entailles demi-circulaires embraſſent les noyaux ; la platine G H a deux entailles circulaires pour embraſſer les deux noyaux des branches. *e f*, *g h*, *i k*, eſpaces vides par leſqnels on introduit les chevilles de terre dans les trous des platines, après que le noyau eſt placé. On remplit enſuite ces parties avec du ſâble que l'on taſſe à la main pour aſſurer les chevilles, & les moules ſont en état de recevoir la fonte.

Il réſulte, de tout ce qni a été dit ſur les *Figures* de ces deux dernieres *Planches*, 1°. que le moule complet d'un tuyau à brides ou oreilles eſt composé de deux châſſis, de quatre platines de fonte pour porter les chevilles de terre, & d'autant de chevilles de terre que les platines ont de trous : ce nombre eſt douze dans l'exemple de la *Planche XI* ; & que les pieces qui compoſent le modele ſont au nombre de ſix, comme il a déja été remarqué. 2o. Que le moule complet d'un tuyau à branche eſt composé de deux châſſis, de ſix platines, & douze chevilles de terre ; les brides dans l'exemple de la *Planche XII* n'étant percées qne de quatre trous. Les pieces qui compoſent le modele ſont au nombre de buit ; ſavoir, deux demi-modeles de tuyaux à branche, & ſix demi-modeles de btides. 3°. Que le moule complet d'un tuyan à deux branches, comme celui *Fig.* 33, eſt composé de deux châſſis, de ſix platines, & de ſeize chevilles de terre ; les pieces qui compoſent le modele étant au nombre de dix ; ſavoir, deux demi-modeles de tuyau à double branche, & huit modeles de demi-brides.

On fait auſſi des tuyaux courbes, c'eſt-à-dire, que leur axe eſt cintré en arc de cercle ; les noyaux ſe font à la main en ſe ſervant d'un calibre ; le modele ſe fait en terre auſſi-bien que la châpe. *Voyez* ci-devant, *moulage en terre*.

On fait auſſi des tuyaux à trois branches pour les pompes dont les maniveles ſont à tiers-point.

## QUATRIEME SECTION.

### *De la Forge.*

### PLANCHE PREMIERE.

#### *Plan général d'une forge à deux feux.*

Après que le minerai a été fondu dans le fourneau & coulé en gueuſe, comme il a été expliqué dans la ſeconde ſection, on tranſporte les gueuſes ou fers crus à la forge pour les recuire, & obtenir par cette opération un fer malléable.

La forge à deux feux & deux marteaux eſt composée de trois halles, A A, B C, & D D : celle du milieu B C a intérieurement huit toiſes de long ſur ſept de large. La largeur de cette halle eſt égale à la longueur des deux autres halles. A A, D D, des tines à recevoir le charbon ; la largeur de ces deux dernieres halles eſt d'environ quatre toiſes. A, B, C, D, portes extérieures & portes de communication des trois halles placées dans le même alignement. E E, E E, autres portes extérieures des deux halles à charbon. F, F deux portes de la halle du milieu ou de la forge. G G, autres portes de communication des halles à charbon à la forge.

Il y a quatre roues, deux deſtinées à faire mouvoir les marteaux, les deux antres pour faire agir les ſouflets des deux feux ; l'eau introduite par un canal ſouterrain H I, au haut de la *Planche*, ſe diſtribue dans la huche de chatpente ; & de là tombe par

des empêlemens particuliers ſur la roue du marteau & ſur celle des ſouflets. K, empêlement que l'on ouvre de dedans la forge pour donner l'eau à la roue L de l'équipage à double harnois qui meut les ſouflets. *a c*, tourillons de l'arbre de cette roue qui eſt à augets, l'eau y étant portée par le deſſus. *b*, lanterne fixée ſur le même arbre. *e*, hériſſon fixé ſur l'arbre des ſouflets. *f*, cet arbre garni de ſix cames diſpoſées trois à trois en tiers-point. *d g*, les tourillons du même arbre. 8, 9, les ſouflets dont les buzes ſont dirigées dans la tuyere du foyer z. 7, petite porte par laquelle on introduit les gueuſes dans le foyer en paſſant ſous la huche dont le fond eſt élevé au deſſus du ſol de l'âtelier. 6, le baſche plein d'eau, dans lequel on rafraîchit les outils; c'eſt auſſi par l'ouverture dans laquelle le chifre 6 eſt placé, que l'on manœuvre avec un grôs ringard pour faire avancer la gueuſe dans le foyer. 5, billot de bois ou bloc de pierre adoſſé au pilier carré qui ſoutient la cheminée de la forge; ſur ce bloc eſt poſée l'écuele à mouiller.

L'autre empêlement M, que l'on peut ouvrir tant & ſi peu que l'on veut de dedans l'intérieur de la forge, diſtribue l'eau ſur la roue N de l'arbre de la roue du marteau que l'on a ſupprimé dans cette figure. O, partie du courſier du côté d'aval, par lequel l'eau ſuperfine qui a fait tourner les roues s'écoule. Y, l'arbre du marteau garni de quatre bras revêtus par des pieces de bois que l'on nomme *ſabots*. *y* 3, tourillons de l'arbre de la roue du marteau; 3 repréſente auſſi une vieille enclume couchée ſur le côté, faiſant la fonction du chevalet décrit dans la ſection précédente. w, l'enclume poſée dans ſon ſtoc. *b*, plan de la grande atache. *i*, eſpace de deux pieds & demi entre la grande atache & le court-carreau. *k*, le court-carrean. 1 & 2, les mortiers qui reçoivent les jambes du marteau. *p*, le refouloit. *m*, plan de la petite ataehe. *n*, plan d'un poteau qui ſoutient la ferme du comble. *r*, piece de bois couchée par terre, contre laquelle on apuie les tenailles. *s*, banc pour repoſer les ouvriers. *t*, autre piece de bois ſur laquelle on poſe les ringards qui ſervent à la chauferie.

L'autre forge & chauferie ne differe de celle que l'on vient d'expliquer, qu'en ce que la roue du marteau eſt à aubes & reçoit l'eau par-deſſous, & que le baſcbe eſt au dehors de la cheminée. P *p* P, canal ſouterrain qui conduit l'eau à la roue du martean. P, empêlement qui fournit l'eau à la roue; on peut ouvrir cet empêlement tant & ſi peu que l'on veut de dedans la forge, au moyen d'nne baſcule qui y répond. PQ, la roue de l'arbre du marteau. X, cet arbre garni de quatre bras revêtus de ſabots. *x* 3, les tourillons de cet arbre. 3, vieille enclume tenant lieu de chevalet pour porter l'empoiſe qui reçoit le tourillon. *b*, plan de la grande ataehe. *i*, eſpaee de deux pieds & demi entre la grande atache & le court-carreau. *k*, le court-carrean. 1 & 2, plan des jambes. 1, la jambe dite ſur l'arbre. 2, la jambe dite ſur la main. 4, le manche du marteau. *u*, le martean poſé ſur l'enelume; dans cette *Figure* le manche eſt mal formé, & il y manque la braie qui l'environe dans l'endroit où les bras de l'arbre le rencontrent.

L'équipage des ſouflets qui eſt à double harnois eſt en tout ſemblable à celui de l'autre chauferie. V *u*, R, V, canal ſouterrain qui conduit l'eau à la roue des ſouflets. R, empêlement que l'on rient ouvert pour laiſſer entrer l'eau dans la huche R S. S, empêlement particulier de la roue des ſouflets. T, cette roue qui eſt à augets, & reçoit l'eau par-deſſus. *a c*, l'arbre de la même roue. *b*, lanterne qui engrene dans l'hériſſon e de l'arbre des ſouflets. *f*, l'arbre des ſouflets garni de ſix cames diſpoſées en tiers-point pour faire levet alternativement les ſouflets. *d g*, les tourillons de l'arbre des ſouflets. 8, 9, les ſouflets dont les buzes entrent dans la tuyere de la chauferie pratiquée dans la cheminée Z. 7, ouverture par laquelle on introduit les gueuſes qui paſſent par-deſſous la huche & ſur le pont de planches qui recouvre en partie le courſier de la roue du marteau du côté d'aval. 6, le baſche pour rafraîchir les ringards; il eſt placé hors de la eheminée: c'eſt auſſi par l'ouverture 6, entre le pilier qui ſoutient la cheminée & le mur de clôture de la forge, que l'on place le grôs ringard qui ſert à avancer ou reculer la gueuſe vers le foyer. 5, billot ou bloc de pierre ſur lequel eſt poſée l'écuele à mouiller. *o*, refouloir de la chauferie: ce refouloir, ainſi que le refouloir *p* de l'autre chauferie, eſt une plaque de fonte poſée à fleur du ſol de la forge; les deux refouloirs communiquent l'un à l'autre par une longue plaque de fonte ſur laquelle on peut traîner les pieces d'un refouloir à l'autre. *r*, piece de bois contre laquelle on apuie les tenailles. *s*, banc pour repoſer les ouvriers. *t*, autre piece de bois pour poſer les ringards. *n*, plan du pilier qui ſoutient une ferme du comble. *m*, plan de la petite atache du drôme de l'autre forge. L'eau qui a fait tourner la roue du martean & la roue des ſouflets s'écoule par les canaux ſouterrains W, W, qui ainſi que le canal O, aboutiſſent au ſous-bief. V, empêlement de décharge pour évacuer l'eau du bief ſupérieur, lorſqu'elle vient avec trop d'abondanee ou que la forge eſt en chômage. F, E, E, G, différentes portes tant de la halle au charbon D D, que de la forge.

## PLANCHE II.

Coupe longitudinale de la forge & des deux halles à charbon par le milieu des portes A, B, C, D", marquées des mêmes lettres dans la *Planche* précédente. A A, halle à charbon. E, E, portes pour amener le charbon dans la halle. F", porte pour ſortir de la forge. F, reſſort ou perche flexible ſuſpendue à une autre perche par une S, ou

crochet de fer ; cette ſeconde perche ainſi que le reſſort porte d'un bout dans le mur de la halle, & de l'autre ſur un des entraits qui ſupportent le comble de la forge : l'extrémité du reſſort ſuſpend le balancier D des ſoufflets 8 & 9, aux extrémités duquel ils ſont ſuſpendus par les doubles crochets. *g*, arbre de la roue des ſoufflets ; on voit les trois cames qui abaiſſent alternativement le ſoufflet antérieur. 10, ouverture dans le comble, par laquelle paſſe la baſcule qui répond à l'empélement K, dans la *Planche* précédente ; cette baſcule abaiſſée ou élevée par le moyen d'une biele pendante près le pilier *af* de la chauferie, produit un effet oppoſé ſur la pelle de l'empélement K : on modere de cette maniere le jeu des ſoufflets, que l'on peut même arrêter totalement en élevant l'extrémité de la baſcule qui eſt en dedans de la forge.

La cheminée *z*, *zz*, de la forge eſt carrée ; ſon tuyau de même forme traverſe le toit : elle doit être fondée ſur un terrain ſec & ſolide ; au défaut de la premiere condition on pratique une voûte ſous le creuſet, comme il a été dit dans la ſection des fourneaux. Les piliers *a f*, *c b*, qui ſoutienent le devant de la cheminée, doivent être conſtruits ſolidement en quartiers de pierre, ou pour le mieux en plaques de fer coulées de forme & de grandeur convenables, que l'on aſſied les unes ſur les autres avec du mortier : les piliers portent les maraſtres *e f h*, ou bandes de fer fondues exprès. *e*, la maraſtre du devant. *fh*, les maraſtres en retour, la premiere du côté de la tuyere, la ſeconde du côté du contre-vent, dont le deſſous eſt entiérement ouvert ; c'eſt ſur ces trois maraſtres & le mur de clôture que ſont élevés les quatre murs qui forment la cheminée ; le devant eſt encore garni d'une maraſtre *a b*, poſée obliquement, ſur laquelle on conſtruit un petit mur *d d*, pour garantir les ouvriers de la grande ardeur du feu, & mieux renfermer les vapeurs, fumées & étinceles de charbon dans la capacité de la cheminée ; l'élévation de la maraſtre *a b*, eſt en *a*, d'environ quinze pouces au deſſus de la plaque qui forme le devant du creuſet, & de l'autre côté en *c b*, l'élévation eſt de trois pieds : la diſtance entre les piliers du devant eſt de ſix pieds, & la largeur de la cheminée priſe de dehors en dehors eſt de neuf pieds, les piliers ayant dix-huit pouces d'épaiſſeur : cette largeur de neuf pieds eſt égale à la profondeur de la cheminée depuis le devant juſqu'au mur où elle eſt adoſſée. L'eſpace vide au deſſous de la maraſtre en retour *h*, qui eſt celle du côté du contre-vent, eſt de cinq pieds de haut, la maraſtre étant poſée à ſix pieds au deſſus du rez-de-chauſſée. La hauteur de l'aire de la chauferie au deſſus du rez-de-chauſſée eſt de douze pouces.

Le chifre 7 indique l'ouverture pratiquée dans le mur du fond de la cheminée, par laquelle on introduit la gueuſe que l'on doit afiner. Le chifre 6, indique une fourchete ou y grec, dans laquelle on décraſſe les ringards qui ont été plongés dans le créuſet, & qui en ont raporté du fer fondu : cette fourchete eſt plantée dans la plaque qui ferme le devant de l'aire de la chauferie ; au deſſous de cette plaque eſt une petite embrâſure au fond de laquelle eſt le chio, par lequel on donne écoulement au laitier ſuperflu, ou à la fonte dans les macérations ; cette embrâſure eſt notée par le chifre 13.

À travers la partie ouverte de la forge compriſe entre la cheminée & le mur *c*, on voit une partie de la huche M, qui fournit l'eau à la roue N, à augets de l'arbre du marteau ; on voit devant les principales pieces qui compoſent l'ordon du marteau. 11, ſommet de la grande atache. 4 & 5, bras butans de la grande atache ; ces pieces s'aſſemblent à tenons & embrévement dans les faces latérales de la grande atache, & par le bas dans une ſâbliere, ou ſur les traverſines qui embraſſent le pied de la grande atache. Δ, coupe du drôme. 1 & 2, les deux jambes, la premiere la jambe ſur la main, la ſeconde la jambe ſur l'arbre. Le chifre 2 indique auſſi l'extrémité du reſſort & la tête du marteau qui eſt poſé ſur l'enclume w. 15, la hus ou huraſſe qui embraſſe le manche du marteau. 12, la clef tirante qui réunit les jambes, & les ſerre dans les entailles du drôme. Sous le drôme il y a un morceau de bois dans l'entaille duquel la clef paſſe ; ce morceau de bois ſe nomme *tabarin*. 14, coins qui ſervent à fixer la partie inférieure des jambes dans les mortiers de la croiſée. 3, tourillon & empoiſe de l'arbre de la roue du marteau ; l'arbre eſt garni de quatre bras, chacun revêtu d'un ſabot qui eſt fixé par un anneau de fer, dans lequel on force autant de coins qu'il eſt néceſſaire pour rendre le tout inébranlable. C, porte pour communiquer à la halle à charbon de l'autre chauferie. DD, halle à charbon. D″, porte extérieure de la halle.

### *Bas de la Planche.*

Toutes les *Figures* repréſentent en perſpective les différentes pieces, tant viſibles que cachées qui compoſent l'ordon, deſſinées ſur une échele double.

*Fig.* 1, parties des traverſines que l'on a fracturées, leur longueur n'ayant pas pu tenir dans la *Planche* : on y voit les entailles A, qui embraſſent le collet de la grande atache ; ces traverſines ont douze pouces d'équarriſſage.

*Fig.* 2, le pied d'écreviſſe ; forte piece de bois fourchue : les fourches *a* & *b*, qui portent ſur les traverſines, embraſſent le bas de la grande atache, qui eſt reçue dans l'entaille *c* ; du fond de l'entaille *c*, juſqu'à l'extrémité *d* de la mortoiſe *de*, il y a deux pieds & demi ; la mortoiſe *de* de deux pieds de long, ſix pouces de large, reçoit le tenon inférieur du court-carreau de même dimenſion. Le collet *g*, eſt reçu dans une entaille pratiquée au milieu de la croiſée, dans laquelle le pied d'écreviſſe eſt encore retenu par la tête *f*.

*Fig.* 3, A, la graude atache vue par le devant & par le côté de l'arbre de la roue du martean: la grande atache a dix-huit ou vingt pouces d'équârissage, ſur environ dix-huit pieds de longueur: la rêie K paſſe au deſſous des traverſines qui embraſſent le collet C *c*. La partie carrée au deſſus du collet eſt embraſſée par les fourches du pied d'écreviſſe. E, mortoiſe embrevée qui reçoit uu des bouts du culard. D, mortoiſe qui reçoit l'extrémité du reſſort. F G, mortoiſe de trois pieds de long ſur ſix pouces de large pour recevoir le tenon du drôme. H, uue des mortoiſes embrevées pour recevoir la partie ſupérieure des bras butans de la graude atache; le haut eſt terminé en pointe pour mieux égouter les eaux pluviales.

*Fig.* 3, B, la même grande atache vue par le côté de la jambe ſur la main, & le côté de la jambe de taupe oppoſée en devant. K, la tête. C *c*, collet qui eſt embraſſé par les traverſines qui ſont au deſſous. *f g*, mortoiſe pour recevoir le tenon du drôme, vue du côté de la ſortie du tenon. H, mortoiſe embrevée pour recevoir le bras butant du côté de la main. *g i*, autre mortoiſe auſſi embrevée pour recevoir le bras butant dit de la *raupe*, ſur laquelle il porte par ſon extrémité inférieure.

*Le court-carreau & le culard.*

*Fig.* 4. Le court-carreau de deux pieds d'équârissage, a ſix ou ſept pieds de long, non compris les tenons A & E de ſix pouces d'épaiſſeur. Le tenon A eſt reçu dans uue mortoiſe de deux pieds de long, ſur ſix pouces de large, pratiquée à la place inférieure du drôme, & le tenon E eſt reçn dans la mortoiſe *d e* du pied d'écreviſſe qui eſt au deſſous. B, mortoiſe de douze pouces en carré, pour recevoir la queue du reſſort, *Fig.* 10. Cette mortoiſe eſt percée d'outre en outre & un peu en montant, pour ſuivre la direction du reſſort. C, autre mortoiſe qui traverſe auſſi d'outre en outre les faces latérales du court-carreau, pour recevoir la clef du reſſort; cette mortoiſe qui a dix pouces de haut, ſur ſix pouces de large, a ſon fond horizontal élevé de deux pieds au deſſus du rez-de-chauſſée, ou de la ſurface ſupérieure du pied d'écreviſſe; l'autre mortoiſe eſt un peu plus élevée. D, mortoiſe embrevée de dix pouces de haut, ayant huit pouces de large, pour recevoir le tenon 2 du culard F, auſſi de huit pouces de large, & dix pouces de haut, ſur deux pieds & demi de long; ce qui eſt la diſtance entre la grande atache & le court-carreau. 1, autre tenon du culard pour être reçu dans la mortoiſe E de la graude atache. Le culard, dont la ſituation eſt horizontale, eſt élevé de douze pouces au deſſus du pied d'écreviſſe.

*Fig.* 5, le drôme, forte piece de charpente d'environ trente pieds de long, non compris les tenons qui ſont à ſes extrémités, deux pieds d'équârissage au grôs bout en Δ, réduits à vingt pouces de l'autre côté en *δ*. AB, le tenon qui eſt reçu dans la mortoiſe F G de la grande atache, dont on remplit le vide avec des coins qui comprimeut le drôme ſur le court-carreau. Δ, partie du drôme, à la face inférieure duquel s'aſſemble le tenon A du court-carreau, de deux pieds de long, ſur ſix pouces d'épaiſſeur, & autant de longueur dans une mortoiſe des mêmes dimenſions: cette partie a quatre pieds & demi de long, deux pieds pour le court-carreau qui affeure les entailles ou encoches C D du drôme; les deux autres pieds & demi ſont pour l'eſpace qui eſt entre le court-carreau & la grande atache: les entailles E deſtinées à recevoir le haut des jambes, ont viugt pouces de long de C en D, & ſix pouces de profondeur, en ſorte que le bois qui reſte entre les deux encoches, a un pied d'épaiſſeur: la partie F ou *δ*, de viugt pouces d'équârissage, eſt terminée par uu tenon G de ſix pouces d'épaiſſeur, qui eſt reçn dans la mortoiſe de la petite atache, *Fig* 12.

*Fig.* 6, la croiſée, la clef tirante & le tabarin. A B, la croiſée de ſept pieds de long, ſur dix-huit ou mieux vingt pouces d'équârissage. *c*, mortier ou cavité pour recevoir l'extrémité inférieure de la jambe ſur l'arbre; cette ouverture a dix pouces de large, autant de profondeur, & douze pouces de longueur daus le ſens A B: ſes bords ſont garnis de bandes de fer affermies par les cerceaux 1, 6; 2, 7 de même métal. *d*, entaille ou encoche d'un pied de large, ſur huit pouces de profondeur, pour recevoir le collet *g* du pied d'écreviſſe, *Fig.* 2, qui a les mêmes dimenſions. *e*, autre mortier de même largeur & profondeur que le précédent, ayant dix-huit pouces de longueur: c'eſt dans ce mortier qu'eſt reçue la partie inférieure de la jambe, ſur la main, où, ainſi que l'autre jambe, elle eſt fixée par des coins: les bords de ce mortier ſont auſſi garnis de bandes de fer retenues par les cerceaux 3, 8; 4, 9. Les mortiers ſont éloignés de dix-huit pouces de part & d'autre du milieu de l'entaille *d*, en ſorte que l'eſpace qui les ſépare eſt de trois pieds. Les encoches que l'on voit au deſſous de la lettre *f* & près le chifre 5, ſont deſtinées à recevoir les longrines enterrées qui fortifient tout l'aſſemblage de la fondation de l'ordon; ou bien ſi les longrines ſe rencontrent ſous les mortiers, comme on le voit dans la *Planche* ſuivante, on fait les encoches peu profondes à la face inférieure de la croiſée entre les cercles ou anneaux 6, 7, & ceux déſignés par les chifres 7 & 8.

La clef tirante qui eſt repréſentée au deſſus, laquelle traverſe les jambes, a ſix pouces de haut, ſur trois pouces de large: la tête *a* eſt plus large; elle eſt percée d'une mortoiſe *b c*, pour recevoir une autre clef qui la tient en état, en faiſant appliquer les jambes au fond des entailles du drôme.

Au deſſus eſt le tabarin *f d* de dix-huit pouces de long, d'une largeur égale à ce qui reſte de

bois au drôme, après que les encoches ou entailles ſont faites. Son épaiſſeur eſt de ſix pouces. L'entaille *e* de trois pouces de large & autant de profondeur, reçoit la partie de la clef qui eſt entre les jambes, en ſorte que le tabarin qui s'applique à la face inférieure du drôme, empêche qu'il ne ſoit meurtri par le contact immédiat de la clef tirante qui l'auroit bientôt endomagé, ſans l'intermede du tabarin que l'on renouvele aiſément, & dont la dépenſe n'eſt en rien comparable à celle d'un drôme.

*Fig.* 7, les jambes. AB, la jambe ſur l'arbre vue par ſa face intérieure, relativement à la jambe oppoſée CD, qui eſt la jambe ſur la main: les jambes ont dix pouces d'équâriſſage réduits à ſept pouces vers le haut A & C, qui ſe place dans les entailles du drôme. Le bas des jambes, qui entre de dix pouces dans les mortiers de la croiſée, eſt également réduit à ſept pouces, pour laiſſer place aux coins avec leſquels on les affermit.

Chaque jambe eſt percée de deux mortoiſes de quinze pouces de long, cinq pouces de large & quatre pouces de profondeur, pour recevoir les boîtes de fonte qui ſervent de crapaudine à la hus ou huraſſe du marteau; la partie inférieure de ces mortoiſes eſt élevée de 8 pouces au deſſus de l'ouverture des mortiers, ou 18 pouces au deſſus de leurs fonds où deſcendent les extrémités BD des jambes: ces mortoiſes ou encaſtrures ſont bordées de bandes de fer aſſujéties par les cerceaux 1, 2; 3, 4; 5, 6; 7, 8, chaſſés à force; les ſupérieurs par le haut des jambes qui eſt un peu pyramidal, & les inférieurs par le bas où la dépouille eſt encore plus ſenſible. Plus haut & au niveau de la face inférieure du drôme, ſont percées d'outre en outre des mortoiſes EF, pour recevoir la clef tirante qui affermit les jambes contre le drôme. G & H ſont les deux boîtes de fonte de dix à douze pouces de longueur, ſur quatre pouces d'épaiſſeur, & cinq de largeur contre les mortoiſes des jambes; la longueur des boîtes eſt moindre que celle des mortoiſes, afin de pouvoir les élever par des cales à la hauteur convenable pour que l'aire du marteau ſoit parallele à celle de l'enclume, à la diſtance de l'épaiſſeur des fers que l'on veut fabriquer. Chaque boîte eſt creuſée de deux cavités pour recevoir les pivots de la huraſſe du marteau; on pratique deux cavités à chaque boîte, pour, lorſque l'une eſt trop agrandie par le frotement de la huraſſe, ſe ſervir de l'autre ſans être obligé de fondre de nouveles boîtes; pour cela il ſuffit de les tourner du haut en bas dans leurs mortoiſes: lorſqu'elles ſont entiérement hors de ſervice, on les brûle à la forge pour en faire du fer; il en eſt de même de toutes les autres pieces de fonte qui deviennent inutiles dans les forges.

*Fig.* 8, la hus ou huraſſe repréſentée en plan & en perſpective. La huraſſe qui eſt de fer forgé & d'une ſeule piece, a trois parties. L'anneau C qui reçoit le manche du marteau, a dix à onze pouces de diametre, un & demi d'épaiſſeur, ſur ſix pouces de largeur. Des deux pivots A & B, le premier de trois pouces de longueur, ſe nomme le *court-bouton*; il eſt reçu dans la boîte de la jambe ſur l'arbre: le ſecond de vingt pouces de longueur, que l'on nomme la *grande branche*, eſt reçu dans la boîte de la jambe ſur la main. *ab*, la huraſſe en perſpective. *c*, l'anneau qui reçoit le manche du marteau, que l'on y affermit avec des coins de fer.

*Fig.* 9, le manche du marteau, le marteau & la braie. AB, le manche du marteau de dix à douze pouces d'équâriſſage, dont les arêtes ſont abatues. La partie A eſt reçue dans l'anneau de la huraſſe, où elle eſt affermie par des coins de fer chaſſés à force dans le bois. La partie B formée en tenons de ſix pouces d'épaiſſeur, eſt reçue dans l'œil C du marteau, dont la panne D doit être parallele à l'aire de l'enclume. Le tenon B eſt un peu plus large en B, pour mieux retenir le marteau, dont l'ouverture C eſt un peu plus longue du côté de la ſortie du tenon, que du côté de l'entrée: on remplit le vide de cette ouverture, après que le tenon du manche y eſt placé avec des coins de forme convenable, que l'on y chaſſe à force. Le tenon B eſt auſſi percé obliquement d'une mortoiſe *a*, dans laquelle on chaſſe à force une clef de fer qui fait appliquer le marteau contre la racine du tenon, en ſorte qu'il ſoit ſolidement fixé au manche, ainſi que le manche l'eſt à la huraſſe. E eſt la braie, platine de fer qui entoure le manche pour le garantir de l'uſure que le frotement des ſabots des bras de l'arbre y occaſioneroit ſans cette précaution. La braie eſt repréſentée ſéparément & étendue à plat en FG au deſſus du marteau. F, l'anneau dans lequel l'autre extrémité G, qui eſt arondie, doit entrer. Pour mettre la braie en place, on la fait rougir au feu; elle ploie alors aiſément: le bout rond G ayant été paſſé dans l'œil E, on rabat ce même bout, & la braie ſe trouve fixée.

*Fig.* 10, le reſſort de bois de hêtre ou de frêne, de neuf pouces d'équâriſſage. *a*, la queue du reſſort, laquelle, après qu'elle a traverſé le court-carreau, eſt reçue dans la mortoiſe D de la grande atache. Le reſſort devroit être entaillé en deſſous vers *b*, pour recevoir la clef traverſante qui paſſe par la mortoiſe C du court-carreau. *bc*, partie élégie du reſſort, pour lui donner la flexibilité convenable. *d*, tête du reſſort qui repouſſe le marteau.

*Fig.* 11, l'enalume en élévation & en perſpective, & élévation du marteau. Le corps carré de l'enclume a dix-huit pouces d'équâriſſage, & deux pieds de long. La partie M ou *m* entre de douze pouces dans le ſtoc: la partie trapézoïdale a ſeize pouces de hauteur. L'aire L ou *l* a quatre pouces de largeur. La tête H du marteau a douze pouces en carré. La mortoiſe I qui reçoit le tenon du manche, a dix-huit pouces de longueur, & ſix pouces de largeur: le deſſus de la mortoiſe a deux pouces d'épaiſſeur: la longueur totale du marteau

depuis la tête H, juſqu'à la panne K, de quatre pouces de largeur, & d'une longueur égale à l'aire de l'enclume, eſt de deux pieds & demi.

*Fig.* 12, la petite atache qui ſoutient le drôme, & reçoit ſon tenon G. AD, la petite atache. BC, la mortoiſe de ſix pouces de large, qui reçoit le tenon du drôme. GH, deux moiſes ou traverſines qui embraſſent le coller de la petite atache. D, le boſſage au deſſous du collet & des moiſes. EF, clefs qui aſſemblent les moiſes. E, tête d'une des clefs. F, queue de l'autre clef retenue par une clavete. K, bras butant qui ſoutient la petite atache du côté oppoſé au drôme.

## PLANCHE III.

*Fig.* 1, coupe tranſverſale de la forge & des courſiers où ſont placées les roues, vue du côté d'amont. C & G, portes de communication de la forge à la halle à charbon. zz & z″, z‴ z‴, cheminées des chauferies; la premiere eſt vue par le côté des ſouflets, la ſeconde par le côté du contre-vent qui eſt ouvert. 6, endroit où le forgeron place le grôs ringard qui ſert à avancer la gueuſe dans la chauferie. *b c*, pilier iſolé entre le devant de la cheminée & le côté du contre-vent. *c*, bout de la maraſtre qui ſoutient le devant. 5, billot ſur lequel on poſe l'écuele à mouiller. *b k*, biele pendante à l'extrémité de la baſcule *k m*, mobile en *o* ſur un boulon qui la traverſe auſſi-bien que la fourchete dans laquelle elle eſt reçue. *n*, extrémité de la pelle K, qui fournit l'eau à la roue L de l'équipage à double harnois des ſouflets. *b*, la lanterne qui engrene dans l'hériſſon e fixé ſur l'arbre des ſouflets: les baſcules qui levent les empêlemens des roues des marteaux, ſont diſpoſées de la même maniere, comme on le voit en *b k* P *m*. P, extrémité ſupérieure de la pelle qui fournit l'eau à la roue de l'arbre X du marteau, *Planche* I, roue qu'on ne voit pas dans la *Figure*. S, empêlement que l'on leve ſans baſcule ou avec une baſcule, pour donner l'eau de la huche à la roue T à augets de l'équipage à double harnois des ſouflets. *b*, lanterne qui engrene dans l'hériſſon *e e* de l'arbre *f*, qui meut les ſouflets. *a g*, les rouriillons de l'arbre. 8 & 9, les ſouflets vus par la tête. 8 & 9 indiquent auſſi les cames de l'arbre. D, baſcule aux extrémités de laquelle les volans des ſouflets ſont ſuſpendus par de doubles crochets de fer. DF, autre bande de fer qui ſuſpend la baſcule à la perche ou reſſort F, viſible en ſa longueur dans la *Planche* précédente. 4, le manche du marteau près le brayer, qui reçoit le frotement des ſabots des bras de l'arbre. 2, la tête du reſſort; ce chifre indique auſſi la tête du marteau. Le marteau eſt poſé ſur l'enclume W: on n'a point repréſenté le drôme dans cette figure, ni la petite arache qui eſt placée derriere le poteau *n*, qui ſoutient la charpente du comble. R, empêlement particulier que l'on ferme pour interdire à l'eau l'entrée de la huche. V, empêlement de décharge pour les eaux ſuperflues du bief ſupérieur.

### *Bas de la Planche.*

Plan du double grillage de charpente qui ſert de fondation à l'ordon, lorſqu'on ne trouve point un terrain aſſez ſolide, deſſiné ſur une échele double. ABCD, la premiere grille. AB, CD, les longrines perpendiculaires à la longueur du courſier. AC, BD, les traverſines paralleles à la longueur du courſier: les longrines & les traverſines de douze pouces d'équariſſage, ſont entaillées à mi-bois; les encoches des traverſines ſont reçues dans celles des longrines; on remplit les mailles ou crêches de la grille avec des ſcories de fourneaux, ou bien avec des cailloux ou pierres de meulieres, que l'on poſe à ſec ſans mortier. La ſeconde grille EFGH eſt conſtruite comme la premiere, & également remplie de pierres ſeches: cette ſeconde grille fait retraite d'un pied tout-autour, pour que la premiere lui ſerve d'empatement. IK, PQ: LM, NO, châſſis qui embraſſe le pied du ſtoc W de trois pieds ou plus de diametre. *h*, projection de la grande atache. *k*, projection du court-carreau.

*Fig.* 3, auſſi deſſinée ſur une échele double, plan au rez-de-chauſſée de la fondation de l'ordon. LF, HK, G *g*, CD, longrines qui relient l'ordon avec le ſtoc. LM, *l m*, les moiſes qui embraſſent le collet de la grande atache. *h*, emplacement de la grande atache: on a indiqué le pied d'écreviſſe par des lignes ponctuées. AB, la croiſée encochée en deſſous pour recevoir les longrines Gg, HK, dans les encoches deſquelles elle eſt affermie par des coins. *c*, mortier pour recevoir le pied de la jambe ſur l'arbre. 1 & 2, cerceaux de fer qui aſſurent les bandes de même métal qui entourent le mortier. *d*, entaille qui reçoit le pied de la jambe ſur la main. 3 & 4, cerceaux de fer qui aſſurent la garniture de ce mortier. NO, PQ, traverſines encochées en deſſous vis-à-vis les longrines, & vis-à-vis les bras RS, *r s* du châſſis qui embraſſe le ſtoc: les longrines & les bras du châſſis ſont auſſi encochés à la rencontre des traverſines. Le châſſis eſt compoſé de deux fortes longrines RS, *r s* de quinze pouces d'équariſſage, & deux traverſes T *t*, V *u* de même calibre, aſſemblés à doubles tenons à queue d'aronde: on ſerre les traverſes contre le ſtoc, en introduiſant huit clefs ou coins de bois derriere les tenons, en ſorte que les différentes pieces du châſſis ne peuvent s'écarter en aucun ſens les unes des autres: on continue de remplir le vide qui peut ſe trouver entre les angles intérieurs du châſſis & le ſtoc, avec autant de coins de bois que l'on enfonce verticalement, que ces eſpaces en peuvent recevoir. W, chambre de l'enclume de dix-huit pouces d'équariſſage, ſur douze pouces de profondeur.

## PLANCHE IV.

La vignete repréſente pluſieurs ouvriers autour d'une chauferie, & l'opération de refouler le renard; on voit auſſi une partie de l'ordon. M, la huche qui fournit l'eau à la roue de l'arbre du marteau. On y voit le drôme. 12, le court-carreau. 13, le reſſort. 1, la jambe ſur la main; 2, la jambe ſur l'arbre, réunies près du drôme par la clef tirante qui ſoutient le tabarin entre les deux jambes. 14, coins qui aſſurent la jambe dans ſon mortier, & au moyen deſquels on fait convenir la panne du marteau avec l'aire de l'enclume. 15, hus ou huraſſe dans laquelle le manche du marteau eſt affermi. 4, la braie qui entoure le manche du marteau; on voit la clef qui le retient paſſée obliquement dans le tenon ou emmanchure après qu'il a traverſé l'œil. W, l'enclume ſur laquelle poſe le marteau.

La chauferie ou cheminée z eſt vue par le devant & le côté du contre-vent où eſt placé l'ouvrier *Figure* 1. On voit la maraſtre qui ſoutient le devant de la cheminée; ſur cette maraſtre ſont poſées en retour celles de la tuyere & du contre-vent. *a b*, autre maraſtre en bande de fer qui ſoutient le manteau *d d* de la cheminée. 7, ouverture dans le fond de la cheminée, par laquelle on introduit de dehors la gueuſe qui doit être afinée dans la chauferie. *k*, le chio par lequel les ſcories s'écoulent hors de l'ouvrage ou creuſet. *m*, fourchete plantée dans le devant, entre les fourchons de laquelle on décraſſe les ringards; on voit le baſche tout auprès. 8 & 9, les ſouflets. *f*, l'arbre qui les fait mouvoir. D *d*, baſcule à laquelle ils ſont ſuſpendus, de maniere que lorſque les cames de l'arbre en abaiſſent un, l'autre ſe trouve relevé. F, reſſort ou perche à laquelle la baſcule eſt ſuſpendue. r, piece de bois ou chantier ſur lequel on poſe les ringards; on voit auprès une partie du banc pour aſſeoir les ouvriers.

Les ouvriers vêtus comme les *Figures* les repréſentent, c'eſt-à-dire en chemiſe & tablier, le chapeau rabatu pour défendre leur viſage de l'ardeur du feu, & leurs ieux de la vibration de la flamme, les jambes garnies de botines pour les défendre de l'ardeur du feu, & pour chauſſure des eſpeces de ſandales de bois qu'ils nomment *patins*, avec leſquels ils peuvent marcher impunément ſur les laitiers ardens ou autres pieces chaudes qui ſe rencontrent dans la forge, ſont occupés aux opérations ſuivantes.

*Fig.* 1, ouvrier qui avec le grôs ringard dont il ſe ſert comme d'un levier du premier genre, fait avancer la gueuſe que l'on voit dans l'ouverture 7 vers le foyer; à meſure qu'elle ſe conſomme, la gueuſe eſt portée ſur des rouleaux, & le ringard que cet ouvrier tient, a pour point d'apui une partie d'une autre gueuſe poſée ſur l'aire de la chauferie parallélement à la face de la tuyere; lorſque cet ouvrier ne ſe ſert point de ſon ringard, il le poſe ſur le baſche.

*Fig.* 2, forgeron ou afineur, qui avec un ringard à piquer détache les parties de la gueuſe qui ſont ramolies par la chaleur, les raſſemble dans l'ouvrage ou le creuſet, les ſouleve pour les expoſer au vent de la tuyere, & en former par ce moyen une maſſe que l'on nomme *renard*; c'eſt pour cet ouvrier que l'on a conſtruit le manteau de cheminée *d d* ou garde-vue, pour retenir les étinceles qui ſont lancées avec violence par le ſouffle des ſouflets, & ſortent avec la fumée par les ſommets z z, & z'' zz'' des cheminées dans les *Planches* précédentes.

*Fig.* 3, ouvrier qui refoule le renard à coups de maſſe pour en raprocher les parties. *p*, le refouloir ou la plaque de fonte ſur laquelle on refoule le renard pour l'équârir en quelque maniere, & faire place aux renailles à cingler avec leſquelles on le ſaiſit pour le porter ſous le grôs marteau: pendant cette opération, on voit le laitier s'écouler de tous côtés ſur le refouloir à travers les fentes de la maſſe ſpongieuſe du renard.

### *Bas de Planche.*

*Fig.* 1, grôs ringard pour avancer la gueuſe dans le foyer: il a dix pieds de long; c'eſt celui que l'ouvrier, *Fig.* 1 de la vignete, tient.

*Fig.* 2, autre ringard pour piquer la gueuſe, comme fait l'ouvrier, *Fig.* 2 de la vignete, & déboucher le chio; ces ringards, qui ſont au nombre de quatre pour chaque chauferie, ont ſept pieds de long.

*Fig.* 3, fourgon ou écoiſſe pour ramener ou pouſſer les charbons dans la chauferie; la croiſée de cet outil a dix pouces de long; ſa tige, terminée par une douille, a quatre pieds; le manche de bois que cette douille reçoit a deux pieds de longueur.

*Fig.* 4, crochet pour tirer le renard hors du feu: le crochet a huit pouces depuis le coude juſqu'à ſon extrémité; la tige terminée par une douille, & le manche de bois, ont chacun trois pieds & demi de longueur.

*Fig.* 5, pelle de fer de douze pouces de long & douze pouces de large, terminée par une douille qui reçoit un manche de bois de cinq pieds de longueur; cette pelle, outre différens uſages, ſert à porter les batitures ou écailles qui tombent au pied de l'enclume ſur le renard, pour le refraîchir avant de le tirer hors de la chauferie.

*Fig.* 6, haveau ou gambier que tient le goujat pour aider au marteleur à porter les bandes depuis la chauferie juſque ſur l'enclume.

*Fig.* 7, marteau à chapeler, ſervant à dreſſer les aires des enclumes. A, le marteau à chapeler vu de face. B, le même marteau vu de profil. Ce marteau a deux tranchans, éloignés l'un de l'autre de huit pouces, l'un B dans le plan du manche, & l'autre dans un plan qui lui eſt per-

pendiculaire; il eſt deſſiné ſur une échele double, ainſi que la *Figure* ſuivante.

*Fig.* 8, hache à paille pour couper les pailles qui ſe levent quelquefois ſur les bandes de fer : elle eſt auſſi à deux tranchans, diſtans de neuf pouces; le manche a environ deux pieds de longueur. C, la hache à paille vue de profil. D, la même hache vue de face.

*Fig.* 9, pierre de grès ſervant à polir les aires des enclumes, en la traînant au moyen des manches A & B ſelon la longueur des aires; la pierre eſt ſerrée dans le châſſis des manches par des coins de bois.

## PLANCHE V.

La vignete repréſente l'opération de cingler le renard; opération qui ſuit immédiatement celle qui eſt repréſentée dans la vignete de la *Planche* précédente. La chauferie eſt vue par l'angle du devant & de la tuyere; l'ordon du marteau eſt vu par le côté de la jambe ſur la main. *z*, la hote de la cheminée. *e*, maraître qui ſoutient le devant. *f*, maraître du côté de la tuyere. *h*, maraître du côté du contre-vent. *d*, manteau de la cheminée. *c*, pilier iſolé entre le devant & le côté du contre-vent, formé, ainſi qu'il a été dit, par des taques de fonte poſées les unes ſur les autres. *m*, la fourchete ou l'Y planté dans le devant, entre les cornes duquel on décraſſe les ringards. *k*, embrâſure au fond de laquelle eſt le chio par lequel les ſcories ſuperflues ſortent. A, chambriere pour porter l'extrémité des bandes ou maqnetes B, lorſque l'on chaufe l'autre extrémité. *p*, le refouloir auprès duquel eſt la maſſe dont ſe ſervoit l'ouvrier *Fig.* 3 de la *Planche* précédente.

*Fig.* 1, chaufeur, qui avec un ringard pique la gueuſe, retourne le renard dans le foyer pour en expoſer ſucceſſivement toutes les parties au feu; on voit ſur l'âtre de la cheminée un tas de charbon & une raſſe ou panier qui en paroît rempli : cet ouvrier fait la même choſe que celui repréſenté par la *Fig.* 2 de la *Planche* précédente.

Dans l'ordon repréſenté dans la vignete, on diſtingue différentes pieces. Δ *δ*, le drôme. 1, la jambe ſur la main. 2, la jambe ſur l'arbre. 3 & 4, coins qui affermiſſent le haut des jambes dans les entailles du drôme. 12, le tabarin porté ſur la clef tirante dont on voit la clavete au devant de la jambe ſur la main, la tête de la clef tirante étant au delà de l'autre jambe. 13, le reſſort qui renvoie le marteau. Y, l'arbre de la roue du marteau freté d'un nombre de cercles de fer : on voit trois des quatre bras garnis de ſabots qui levent ſucceſſivement le marteau. On voit auſſi la braie qui garantit le manche du marteau du frotement des bras. H, le marteau deſcendu & poſé ſur le renard *a* qui change alors de nom & s'appele *piece*, lorſqu'après un nombre de petits coups, il a pris la forme d'un priſme octogone ou d'un parallélépipede rectangle dont les arêtes ſont abatues : il eſt poſé ſur l'enclume. C, la porte qui communique de la forge à la halle à charbon.

*Fig.* 2, goujat ou aide du marteleur, *Figure* 3; il tient la biele ou perche ſuſpendue à l'extrémité de la baſcule de l'empélement de la roue de l'arbre du marteau, pour donner en tirant cette perche la quantité d'eau néceſſaire à la roue, afin que ſon arbre leve lentement le marteau qui doit fraper à petits coups ſur le renard; on augmente ſucceſſivement la viteſſe de la roue, à meſure que les différentes parties du renard ſe raprochent les unes des autres, & qu'il acquiert la forme & la capacité qui lui fait donner le nom de *piece*; le goujat arrête le mouvement du marteau en élevant la perche qui répond à la baſcule de l'empélement de la roue; on voit cette baſcule & la perche en *h k m* dans la *Pl. III.*

*Fig.* 3, le marteleur qui cingle le renard : il ſaiſit avec les tenailles à cingler le renard refoulé ſur le refouloir *Fig.* 3 de la *Planche* précédente; il le porte ſur l'enclume, où ſucceſſivement les coups de marteau lui donnent la forme & la conſiſtance qui lui méritent le nom de *piece* : les premiers coups doivent être foibles; car un coup violent feroit éclater le renard en pieces au grand danger des ouvriers : dans le commencement de cette opération, on voit ruiſſeler le laitier fondu, comme l'eau qui ſort d'une éponge que l'on comprime; la piece façonée eſt enſuite reportée à la chauferie.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, tenailles à cingler. *a b*, les mors de ſix pouces de longueur & cinq d'ouverture ou environ. *c*, le clou ou charniere de la tenaille. *c d*, les branches arondies dont la longueur eſt d'environ quatre pieds; les mors ſaiſiſſent le renard par la partie que l'on a comme équârie en le refoulant; le marteleur le quite & le reprend ſur l'enclume pour le tourner de différens ſens, & par ce moyen faire tomber les coups de marteau où il convient qu'ils ſoient appliqués.

*Fig.* 2, autres tenailles plus petites ſervant à radouber les outils. *d*, les mors. *e*, le clou ou charniere. *e f*, les branches.

*Fig.* 3, grôſſes tenailles à chaufer les pieces. A B, les mors qui doivent être très-grôs pour mieux réſiſter au feu dans lequel ils ſont plongés. C, le clou ou charniere qui doit être très-fort; la diſtance du clou ou la longueur des mors eſt de ſept pouces; celle des branches C D, C E, qui ſont méplates, eſt de cinq pieds & demi. F, clame ou S ſervant à ſerrer la piece dans les mors de la tenaille, en la faiſant couler vers les extrémités D & E des branches. G H, la clame vue en plan : on voit dans la vignete de la derniere *Planche* de cette ſection une tenaille de cette eſpece placée dans le foyer de la chauferie.

Après que les pieces ſont chaufées, on les retire ſur

ſur la plaque qui eſt au devant du creuſet, plaque ſous laquelle eſt l'embraſure du chio: là, on deſſerre la tenaille en faiſant couler la clame du côté du clou ou de la charniere, pour lui ſubſtituer une tenaille à coquille repréſentée par la *Figure* ſuivante.

*Fig.* 4, tenaille à coquille pour tenir les pieces & les porter au marteau. *a*, le mors de deſſus. *b*, le mors de deſſous formé en demi-cylindre creux, d'une grandeur propre à recevoir les pieces; la longueur des mors depuis le clou ou charniere eſt de neuf pouces; les pieces y entrent de cinq à ſix pouces: la longueur totale de la tenaille dont les branches *c c* ſont arondies, eſt de quatre pieds & demi. *d*, clame ou anneau que l'on introduit par l'extrémité *e* pour ſerrer les branches, & par ce moyen les pieces dans les mors. *f*, la même clame ou anneau repréſentée en plan.

Les *Figures* ſuivantes repréſentent la ſuite des diverſes conformations qu'acquiert ſucceſſivement un renard, pour être transformé en bandes ou en bâreau.

*Fig.* 5, le renard ou loupe tel qu'il ſort du creuſet, afinerie ou renardiere; ſa figure ne peut mieux être comparée qu'à une éponge.

*Fig.* 6, piece; c'eſt l'état où parvient le renard dès la premiere chaude.

*Fig.* 7, encrenée; c'eſt l'état où parvient la piece à la ſeconde chaude. A B, les deux bouts de la piece. C, la partie du milieu qui a été étirée ſur le travers de l'enclume, ainſi que la vignete de la *Planche* ſuivante le repréſente.

*Fig.* 8, maquete; c'eſt l'état où parvient l'encrenée à la troiſieme chaude, après que ſon extrémité A a été étirée ſur le travers de l'enclume, & parée ſur la longueur de ſon aire; on refroidit alors la partie A C de la maquete dans le baſche; on deſſerre la tenaille à coquille, & on met chauffer la partie B que l'on étire ſur le travers de l'enclume, & que l'on pare ſur ſa longueur comme l'autre côté, pour avoir le bâreau ou la bande que la *Figure* ſuivante repréſente.

*Fig.* 9, A B, le bâreau ou la bande entiérement achevée; on place les bandes & les bâreaux debout contre les murs de ſéparation de la forge & des halles à charbon, & auſſi derriere la petite atache contre le mur de la forge.

## PLANCHE VI.

La vignete repréſente l'opération de forger ou étirer l'encrenée: l'ordon du marteau eſt vu de l'entrée C de la halle à charbon, du mur mitoyen de laquelle on a abatu une partie pour laiſſer voir l'arbre de la roue du marteau, & la partie de l'ordon qui eût été cachée ſans cette attention.

Y, l'arbre de la roue du marteau; on y diſtingue trois des bras garnis de leurs ſabots qui levent le marteau, & les différens cercles ou fretes de fer qui le fortifient; le cercle de la baſe eſt percé de différens trous pour y apuier un ringard auquel les oreilles de l'empoiſe E ſervent de point d'apui, & par ce moyen faire prendre à la roue un commencement de rotation qui puiſſe tenir le marteau ſuſpendu, comme on le voit dans la *Figure*, lorſqu'on y apporte le renard. 3, le tourillon qui porte ſur l'empoiſe. D, le chevalet qui porte l'empoiſe. W, l'enclume. L, ſon aire large de quatre pouces. K, la panne du marteau. I, l'emmanchure traverſée obliquement par une clef de fer formée en coin, introdnite par le haut de ſa mortoiſe. H, la tête du marteau.

Les différentes pieces viſibles de l'ordon ſont (outre la huche M qui fournit l'eau à la roue du marteau) la grande atache marquée Ω, un de ſes bras butans marqué 5. Δ *δ*, le drôme. *δ* Σ, la petite atache.

La chauferie eſt vue par le pilier iſolé *e* qui ſépare le devant du contre-vent. *b*, extrémité ſupérieure de la bande de fer ou maraſtre qui ſoutient le manteau *d* de la cheminée. *hh*, maraſtre qui ſoutient la hote de la cheminée du côté du contre-vent. 7, ouverture dans le mur de fond de la cheminée, par laquelle paſſe la gueuſe portée par des rouleaux: on voit auſſi le grôs ringard qui ſert à l'avancer dans le foyer, & le billot ſur lequel eſt poſée l'écuele à mouiller.

Le forgeron ou marteleur *Fig.* 1, eſt occupé à étirer l'encrenée A B qu'il tient de la main gauche, avec les tenailles à coquille, ſerrées par une clame ou anneau, ſaiſiſſant alternativement les branches de la tenaille près la cheville qui les aſſemble. Il donne quartier à la piece qu'il forge, pour que les coups du marteau qui eſt renvoyé avec violence par le reſſort 13, tombent alternativement ſur les différentes faces du bâreau qu'il meut auſſi en long ſur le travers de l'enclume, pour que les coups du marteau ne tombent pas toujours au même endroit. Par cette opération la piece s'alonge, & devient, dans ſon milieu, un bâreau ou une bande méplate de l'échantillon demandé. On rechaufe enſuite la partie A, que l'on étire de la même maniere. On la pare ſur la longueur de l'aire de l'enclume, comme on le voit dans la planche ſuivante. En cet état la piece quite le nom d'*encrenée*, & prend celui de *maquete*, dont on refroidit la partie achevée dans l'eau du baſche pour pouvoir la tenir avec les mains, & rechaufer la partie B qui étoit renfermée dans les tenailles à coquille, que l'on ôte & qu'on met refroidir dans la place qui leur eſt deſtinée. On voit dans la vignete de la *Planche* précédente à côté de la bâre B, une maquete dont la partie non encore étirée eſt placée dans le foyer.

*Bas de la Planche.*

Plan & coupes d'un foyer, afinerie ou renardiere, autrement dit *ouvrage*, formé de taques ou plaques de fer fondu d'environ trois pouces d'épaiſſeur.

*Fig.* 2, plan de la renardiere. A, B, partie du mur de la chauferie du côté de la tuyere. B, pilier de l'angle du devant & de la face du côté de la tuyere. CD, le mureau conſtruit de brique ou tuileau; le mureau envelope la tuyere. EFG, la tuyere qui eſt de cuivre rouge. EF, l'ouverture de la tuyere qui reçoit les buzes des ſouflets. G, le muſeau de la tuyere qui doit être fort épais, & entrer dans l'ouvrage d'environ trois pouces. HI, la varme ſous la tuyere. KL, l'aire. MN, le contre-vent. RS, le fond de deux pieds & demi de long ſur quinze pouces de large, non compris la partie de ſa longueur qui paſſe ſous le chio. TV, le chio percé d'une ouverture pour donner l'écoulement aux ſcories dans l'eſpace *k* entre les deux ſupports XX, qui ſoutienent la grande taque Z ſur le devant de l'ouvrage. Cette taque eſt indiquée par des lignes ponctuées. Y, trou qui reçoit la fourchete dans laquelle on décraſſe les ringards.

*Fig.* 3, coupe tranſverſale de la renardiere de la tuyere au contre-vent. EFG, la tuyere. G, ſon muſeau élevé de ſix pouces au deſſus du fond. HI, la varme. KL, l'aire. MN, le contre-vent. RS, le chio: l'aire & le contre-vent ſont élevés de dix pouces au deſſus du fond RS qui eſt poſé ſur deux chantiers de fonte.

*Fig.* 4, coupe longitudinale de la renardiere, creuſet ou ouvrage, parallélement à la face de la tuyere. B, pilier du devant à la face de la tuyere. HI, la varme ſous l'orifice de la tuyere, marquée par la lettre G. KL, l'aire; le contre-vent eſt ſupprimé pour laiſſer voir l'intérieur. RS, le fond poſé ſur les deux chantiers OP. Q, canal expiratoire pour évaporer les humidités qui peuvent ſe trouver ſous le creuſet. TV, le chio percé d'un trou preſque à la hauteur de la tuyere. ZZ, la grande taque du devant, dans laquelle la fourchete à décraſſer les ringards eſt fixée: cette taque ou plaque pouroit recouvrir le chio, le contre-vent étant entaillé convenablement pour la recevoir. *k*, embrâſure ou niche formée par les deux taques X, X, *Fig.* 2, par laquelle les ſcories s'écoulent lorſqu'on perce le chio pour leur donner iſſue.

*Fig.* 5, la tuyere de cuivre rouge, repréſentée en perſpective par le côté de ſon ouverture qui reçoit les buzes des ſouflets.

## PLANCHE VII.

La vignete qui repréſente l'opération de parer une maquete, la chauſerie & l'ordon du marteau, ſont vus preſque du même point que dans la vignete de la Planche V. *z*, la chauferie. *e*, maraſtre qui ſoutient le devant de la cheminée. *f* maraſtre du côté de la tuyere. *h*, maraſtre du côté du contre-vent. *a b*, bande de fer ou maraſtre qui ſoutient le manteau de la cheminée. *c*, pilier iſolé entre le devant & le contre-vent. 5, le billot ou bloc de pierre ſur lequel on poſe l'écuele à mouiller. 6, le baſche où on puiſe l'eau. *k*, embrâſure qui conduit au chio, par laquelle les ſcories ſortent hors de l'ouvrage. On voit au deſſus une tenaille à chauſer une piece; ſes branches ſont ſerrées par une clame. *p*, eſt le refouloir.

Les parties de l'ordon qui ſont viſibles dans cette *Planche*, ſont le drôme marqué par les lettres Δ δ. t, la jambe ſur la main. 2, la jambe ſur l'arbre. 13, l'extrémité du reſſort qui renvoie le marteau. HK, le marteau. K, ſa panne vue par ſa longueur. W, l'enclume le long de l'aire, de laquelle la partie étirée de la maquete eſt étendue pour être parée, c'eſt-à-dire, rendue unie. C, porte de communication de la forge à la halle à charbon. Σ δ, la petite atache près de laquelle on voit le poteau *n o* qui ſoutient la charpente du comble de la forge; près de la baſe de ce poteau on voit la piece de bois *r*, ſur laquelle on apuie les tenailles à coquilles. On voit derriere le marteau une grande plaque de fer ſuſpendue au drôme; elle ſert à garantir l'extrémité de l'arbre de la roue du marteau, de la grande ardeur des renards & des pieces, & auſſi à réfléchir ſur l'enclume l'eau que le goujat jete, quand on pare les bandes ou bâreaux. Cette eau, par ſa prompte évaporation, occaſione, à chaque coup du marteau, un grand bruit qui n'eſt rien moins qu'agréable à l'oreille.

*Fig.* 1, forgeron qui, avec un ringard, débouche le chio, pour faire écouler le laitier ou les ſcories ſuperflues.

*Fig.* 2, gonjat qui avec l'écuele à mouiller jete l'eau qu'il puiſe dans le baſche ſur le marteau & l'enclume. Cette eau fait détacher les écailles de la bande de fer que l'on veut parer, de laquelle toutes les inégalités occaſionées par la panne du marteau lorſqu'on l'a étirée en travers de l'enclume, diſparoiſſent.

*Fig.* 3, forgeron ou marteleur tenant une maquete ſur l'enclume avec la tenaille à coquille. Il conduit la partie étirée de la maquete le long de l'aire de l'enclume, faiſant tomber les coups du marteau, tantôt ſur le plat de la bande, tantôt ſur le champ, pour éfacer toutes les empreintes des coups de panne que le marteau y a faites en étirant la bâre, & par ce moyen en bien dreſſer les faces & en former les vives arêtes; ce en quoi conſiſte la perfection de cette opération. La maquete ainſi parée & rafraîchie dans l'eau du baſche, eſt remiſe au feu pour chaufer la partie contenue dans la tenaille; on étire & on pare cette partie de la même maniere que l'autre bout, pour avoir une bande ou un bâreau de l'échantillon demandé.

### *Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, la varme vue de face & en perſpective; la tuyere ſe poſe au milieu de ſon deſſus HI, qui eſt élevé de ſix pouces au deſſus du fond de l'ouvrage.

*Fig.* 2, le contre-vent ; ſon deſſus M N eſt élevé de 10 pouces ao deſſus du fond de l'ouvrage ou renardiere : au deſſus de la partie M N, on met une autre plaque ſemblable que l'on nomme *contre-vent de deſſus* : cette plaqoe qui garantit les charbons qui lui ſont adoſsés, & concentre la chaleur dans l'ouvrage, eſt viſible dans les chauſeties des vignetes des *Pl. IV, VI & VII.*

*Fig.* 3, l'ouvrage ou renardiere en perſpective : oo a ſupprimé la plaque du devant, le contre-vent de deſſus & le chio, pour laiſſer voir l'intérieur. A B, partie du mur dn côté de la tuyere. C D, le mureau. E F G, la tuyere. G, ſon muſeau. H I, la varme. K L, l'aire. M N, le contre-vent. R S, le fond.

*Fig.* 4, le chio en perſpective ; il ſe poſe ſur le bout excédent du fond, & contre les extrémités de la varme & du contre-vent : l'ouverture que l'on voit au milieu eſt celle que l'ouvrier, *Fig.* 1 de la vignete, débouche avec un ringard, pour laiſſer écouler le laitier & les ſcories ſuperflues : cette ouverture doit être plus bas que le niveau de la tuyere.

*Fig.* 5, une des deux plaques qui forment l'embrâſure du chio ſous la grande taque du devant qui s'applique ſur le deſſus X *x*.

*Fig.* 6, X Z la grande plaqne oo taqoe du devant de l'ouvrage. Y *y*, la fourchete dans laqnelle oo décraſſe les ringards qui ont été plongés dans le creuſet, & en ont raporté ou du fer fondu, ou des laitiers figés. *y*, la queue de la fourchete.

*Fig.* 7, plaque ſemblable à celle décrite ci-devant, *Figure* 5, avec laquelle elle forme l'embrâſure du chio.

## CINQUIEME SECTION.

### *Des deux eſpeces de fenderies.*

### PLANCHE PREMIERE.

Plan général d'une fenderie dans laquelle on diviſe les bandes de fer en pluſieurs verges. La fenderie de la premiere eſpece eſt conſtruite ſur la chaoſsée d'un étang, oo aotre lieu convenable pour avoir uoe chnte ſuffiſante pour l'eau qui doit faire mouvoir les machioes. A B, l'étang, canal ou bief ſupérieur qui fournit l'eau à la fenderie. *a*, *a*, joueieres de l'empélement qui fournit l'eao à la roue des eſpatards ; les vannes ou pelles de cet empélement qui ſervent de portes de garde, reſtent levées tant qn'il n'y a point de réparations à faire à l'empélement particulier de la roue des eſpatards. *a a*, poteau de ſéparation des deux vannes. On a ſupprimé dans tous les empélemens le chapeau qui recouvre les potils ou poteaux, pour laiſſer voir les feuillures qui reçoivent les pelles. C, empélement particulier de la roue des eſpatards auqoel l'eau eſt conduite par-deſſous nn pont. *c' c''*, baſcule pour ouvrir ou fermer à diſcrétion cet empélement de dedans l'âtelier, au moyen d'une biele ou perche ſuſpendue en *c''*, ainſi qu'il a été expliqué dans la ſection précédente. C D, continuatioo du courſier ſouterrain qui porte l'eau à la roue. E F, la roue à aubes dont l'arbre ſe racorde en S, avec le tourillon de l'eſpatard de deſſus. G, poot dans le mur de clôture, ſous leqnel paſſe l'eau qui a fait tourner la roue. G H, ſous-bief par lequel l'eau ſe perd en paſſant ſous le pont H I, dans le ſous-canal ou prairie I, L.

L'autre empélement *b*, *b*, *b b*, ſemblable au précédent, fournit l'eau par-deſſous le poot *b b* K, & le canal K *k k* dans la huche L, qui, par l'empélement particulier M, la fournit à la roue N O. L'empélement M s'onvre & ſe ferme au moyen de la baſcule *m' m''*, à l'extrémité *m''* de laqoelle une perche ou biele eſt ſuſpendue. L'arbre de cette roue ſe racorde en T avec le tourilloo des taillans de deſſous : l'une & l'autre de ces deux roues, oon compris les aubes, ont douze pieds de diametre, ſont enrayées en huit parties ; leur circonférence eſt formée par un double cours de courbes de ſix pouces de large ſur quatre d'épaiſſeur élégies, pour réſerver des boſſages vis-à-vis les rayons. Ces courbes ſont posées en liaiſon, le pleiu à côté du joint. Elles portent vingt-quatre aubes de vingt ponces de large ſur douze de hauteur, ſoutenues chacune par deux coyaux, comme on le voit dans le profil, *Planche* ſuivante. L'eau, après avoir fait tourner la roue N O, en ſorte que le point N paſſe ſous l'arbre pour remonter en O, s'écoule par le canal dans lequel on a placé une fleche, paſſe ſous la huche dans le ſous-bief H *h*, & s'écoule par-deſſous le pont H *h*, L, dans le marais ou ſous-canal dans lequel elle ſe perd ; l'autre roue tourne dans le ſens opposé.

Le bâtiment qui contient les deux roues, ou la fenderie proprement dite, contient auſſi le fourneau de réverbere dans lequel ou fait chaufer les bandes de fer que l'oo veut fendre en pluſieurs verges. Ce bâtiment qui communique à l'âtelier du botelage par la porte Z, a intérieurement enviroo ſept toiſes de large entre les murs paralleles aux courſiers, & ſix toiſes de longueur depuis le fond du fourneao juſqu'à la porte qui communique à l'âtelier du botelage Z Æ. Cet âtelier a intérieurement enviton cinq toiſes & demie de large ſur cinq toiſes de long de Z en Æ, qui eſt la porte charetiere par laquelle oo entre dans la fenderie.

Le fourneau eſt composé de trois parties ; du fourneau Q dans lequel on met chanfer les bandes de fer que l'on veut fendre ; de deux toqueries ou chauferies P R, dans leſqnelles on jete le bois. Il y a des fenderies où il n'y en a qu'une : l'ouverture du deſſus de la toquerie par laquelle on jete le bois, eſt garnie d'un châſſis de fer fondu, dans les feuillures duquel coulent des pelles de fer forgé, que l'on ferme après avoir introduit le bois qui tombe ſur une grille. R, toquerie fermée.

P, toquerie ouverte. Les ouvertures des cendriers par leſquels entre l'air extérieur qui anime la flamme pour la lancer dans le fourneau par les ouvertures V, V, ſont placées en *r* & *p*. On monte à chaque toquerie pour y jeter le bois par trois marches ou degrés ; il faut auſſi entendre que dans cette *figure*, le haut P & R des toqueries eſt plus élevé que le plan du fourneau ; plan qui eſt pris au niveau de l'aire de ſa gueule. V, V, embrâſures ou ouvertures qui communiquent à l'intérieur des toqueries ; c'eſt par ces ouvertures que la flamme entre dans le fourneau. X, embrâſure de la bouche du fourneau. Y, la bouche garnie d'un fort chaſſis de fer fondu, pour préſerver les parois du fourneau qui ſont de briques, du frotement des bâres de fer qui les auroient bientôt détruites ſans cette précaution.

Les eſpatards S & les taillans T ſont fixés ſur deux ſortes ſoles, ſemelles ou pieces de charpente *s s*, *t t*, encochées par le deſſous pour être reçues dans les encoches des traverſines ; il en eſt de même des pieces de charpente *s' s'*, *t' t'*, qui ſoutienent les chevalets & les empoiſes de fer des tourillons des arbres des roues : les empoiſes des tourillons extérieurs ſont de bois.

L'âtelier du botelage, dont on trouve les dimenſions ci-deſſus, contient les tables à boteler, le fourneau à recuire les liens, & la forge pour radouber les outils. *f f*, *g g*, les tables pour boteler & redreſſer la verge. 3 & 4, chevilles entre leſquelles on redreſſe la verge. 2, 2, 3, 3, fourchetes dans leſquelles on met en bote de 50 liv. peſant, y compris les liens 5, 5, dans la table *f f*, pieces de fer verticales pour ſéparer le botelage de deux ouvriers. Œ, la forge à radouber les outils. W, le ſouflet. *b*, l'enclume. *k*, la bigorne ronde d'un côté, & carrée de l'autre. *l m*, l'établi auquel un étau doit être ataché. *n*, porte du cabinet ou magaſin.

## PLANCHE II.

### *Coupe tranſverſale & longitudinale de la fenderie de la premiere eſpece.*

La *Figure* 3 eſt la coupe tranſverſale de la fenderie priſe par un plan entre les arbres des roues & le mur mitoyen à la fenderie & au botelage. On voit dans le fond, derriere les eſpatards & les taillans, le fourneau, ſes deux toqueries & les trois cheminées qui les recouvrent. K, pont ſous lequel paſſe l'eau qui vient emplir la huche, que l'on a fracturée pour laiſſer voir la roue N O des taillans d'en-bas : cette roue tourne de ſorte que le point N deſcend par-devant l'arbre *a b* pour ſe rendre en O. On voit à côté la cloiſon qui ſépare le courſier du ſous-bief, par lequel l'eau s'écoule en paſſant ſous la huche. T, la ſole ſur laquelle les taillans ſont établis. S, la ſole qui ſoutient les eſpatards : on voit au deſſous la traverſine dans laquelle elles ſont encochées. *c d*, l'arbre de la roue E F de l'eſpatard de deſſus ; cette roue tourne de maniere que le point E deſcend poſtérieurement à l'arbre pour ſe rendre en F. Au deſſus des lettres *b* & *c*, on voit la coupe des baſches qui fourniſſent l'eau pour rafraîchir les eſpatards & les taillans ; plus loin, comme il a été dit, eſt le fourneau. Y, la bouche du fourneau bordée d'un châſſis de fer, & placée au milieu d'une eſpece d'arriere-vouſſure conſtruite en briques, ainſi que l'intérieur du fourneau. P, R, les deux toqueries ou chauferies. *p r*, les botes de leurs cheminées. *p p*, *r r*, orifices des cheminées au deſſus du toit, par leſquelles les fumées s'exhalent. Q, la cheminée du fourneau dont la bote ſuſpendue par trois liens de fer à une ſolive poſée ſur les entraits des fermes qui ſoutienent le comble, reçoit la flamme & la fumée qui ſort par la bouche Y du fourneau. *q q*, ouverture de cette cheminée au deſſus du comble.

*Fig.* 2, coupe longitudinale de la fenderie & du botelage. A, étang ou bief ſupérieur qui fournit l'eau aux roues de la fenderie. *a*, queue des pelles de garde à l'entrée du pont, qui fournit l'eau à l'empélement de la roue des eſpatards. *a a*, *b b*, *b b b*, I, fond du courſier de la roue des eſpatards. H F, cette roue. On voit le baſche qui fournit l'eau aux eſpatards ; l'eau eſt portée dans le baſche par une goutiere ou chanlate qui reçoit une partie de celle que la roue en tournant lance de tous côtés, & l'eau du baſche eſt diſtribuée aux eſpatards par de petites goutieres particulieres, que l'on verra dans les *Figures* ſuivantes. Il en eſt de même de l'équipage des taillans qui a ſon baſche particulier. T, l'équipage des raillans projeté ſur celui des eſpatards. *s t*, la ſole ou ſemelle ſur laquelle l'équipage des taillans eſt établi. Cette ſemelle eſt encochée en deſſous pour recevoir les quatre traverſines que l'on voit dans la *Figure*. Ces traverſines ſont auſſi encochées en deſſus vis-à-vis les ſoles de l'équipage des taillans & de l'équipage des eſpatards, pour les recevoir ainſi qu'elles reçoivent les chantiers qui portent les chevalets & les empoiſes des tourillons des deux arbres des roues. Q, le maſſif du fourneau. *q q*, orifice de la cheminée. P, la toquerie. V, la grille ſur laquelle tombe le bois. Au deſſous de la même lettre, on voit le cendrier par lequel l'air extérieur entre dans la toquerie, pour animer le feu, & en lancer la flamme dans le fourneau. On voit la bote de la cheminée de la toquerie. *p p*, ouverture de cette cheminée au deſſus du toit.

La fenderie communique à l'âtelier du botelage par la porte Z. On voit dans cet âtelier le fourneau à recuire les liens, formé par deux piliers de briques *d d*, adoſſés au mur : chacun de ces piliers a quinze pouces de large & vingt pouces de ſaillie hors le nu du mur. Entre ces deux piliers, qui ſont eſpacés de douze pouces, eſt établie à dix-huit pouces de hauteur, une grille de fer ſur laquelle on poſe les liens & les charbons deſtinés à les faire rougir. On verra dans une des *Planches*

ſuivantes, la maniere d'en faire uſage. Æ, porte d'entrée de la fenderie par l'âtelier du botelage.

## PLANCHE III.

La vignete repréſente une vue du fourneau & des équipages des eſpatards & des taillans. Pluſieurs ouvriers ſont occupés à l'opération de fendre une bâre de fer en verges.

Les bandes que l'on veut fendre étant coupées de longueur convenable, pour pouvoir être placées dans le four, & y être arangées les unes ſur les autres en forme de la lettre X, comme on le voit dans la *Planche IX* ci-après; on alume le feu dans les toqueries P & R, ou dans l'une des deux ſeulement, obſervant de boucher la communication de l'autre toquerie avec le four : le feu alumé, on l'entretient avec du bois que l'on jete par les ouvertures P & R du deſſus des toqueries; ouvertures que l'on renferme auſſi-tôt que le bois eſt introduit avec les pelles de fer, ainſi qu'il a été dit ci-devant. Le bois que l'on emploie eſt de l'échantillon de trois pieds & demi à quatre pieds.

La flamme des toqueries, lancée par l'air extérieur dans la capacité du four, a bientôt échaufé les bâres qui ſont renfermées, & ſont comme iſolées les unes au deſſus des autres; une heure ſuffit ordinairement pour que la fournée ſoit chauſée à blanc; en cet état, & ayant modéré le feu, ou fermé en totalité ou en partie les cendriers des toqueries, ſi la flamme ſort avec trop de violence par la bouche Y du fourneau, on tire les bâres les unes après les autres du fourneau, pour les paſſer entre les eſpatards, & ſucceſſivement entre les taillans qui les ſubdiviſent.

*Fig.* 1, ouvrier en chemiſe, qui, avec de longues tenailles, tire les bâres hors du four, pour les préſenter aux eſpatards C D, entre leſquels la bâre s'aplatit & s'alonge d'environ un tiers, & ſort du côté d'aval, pour être reçue par l'ouvrier, *Fig.* 2, qui, avec des tenailles, la paſſe par-deſſus les équipages au troiſieme ouvrier, qui, de la même chaude, la préſente aux taillans. Pendant cette opération, les eſpatards ou cylindres ſont continuélement rafraîchis par l'eau qui tombe deſſus. Cette eau qui vient de la roue par la chanlate ou canal 1, 2, creuſé dans une piece de bois, & arive dans la baſche *c c*, en ſort par une ouverture garnie d'un fauſſet, & coule le long de la petite goutiere de tôle 3, 4, pour ſe rendre dans la paſſoire 5, d'où elle tombe comme d'un aroſoir ſur les cylindres, eſpatards ou laminoirs C D, qui, par ce moyen, ſont rafraîchis.

Le mouvement eſt communiqué directement par l'arbre E de la roue à l'eſpatard ſupérieur C, au moyen de la boîte G, qui racorde le tenon carré de l'eſpatard avec le carré de la mêche du tonrillon de l'arbre : le tenon oppoſé de l'eſpatard ſupérieur eſt reçu dans la boîte V, qui, par le moyen de l'arbre de fer Y & de l'autre boîte V, ſe racorde à la trouſſe ſupérieure des taillans, qui eſt mûe ainſi par renvoi.

L'eſpatard ou cylindre inférieur D eſt mû par renvoi. L'arbre O de la roue qui meut directement la trouſſe inférieure des taillans, au moyen de la boîte N qui racorde la mêche de cet arbre avec celle de cette trouſſe, eſt prolongé juſqu'à l'eſpatard inférieur D, par le moyen des boîtes *u*, *u*, & de l'arbre de communication *y*; ce qui fait tourner cet eſpatard en ſens contraire au premier. E *e*, E *e*, les deux montans antérieurs du côté d'aval, ou de la ſortie des bandes; ces montans & leurs correſpondans du côté d'amont, ſont reliés par des brides ſerrées avec des coins qui traverſent le haut des montans, pour comprimer les empoiſes ou collets ſur les tonrillons des eſpatards : c'eſt ſur ces brides que portent les extrémités de la paſſoire *s s*, partie antérieure du côté d'aval, de la ſole ou ſemelle ſur laquelle les eſpatards ſont établis.

À meſure que la bande de fer attirée par la rotation des cylindres ou eſpatards, dont la viteſſe doit être égale, s'aplatit, on voit s'en détacher des écailles de près de demi-ligne d'épaiſſeur : ces écailles ne ſont autre choſe que le laitier ſuperflu que la recuiſſon vive du fer dans le fourneau de réverbere fait monter à la ſurface, joint à une petite partie de fer ſcorifié, & aux cendres vitrifiées qui s'atachent aux bandes de fer dans le fourneau : on peut employer ces écailles au même uſage que les batitures que l'on raſſemble autour de l'enclume, deſquelles on a parlé dans la ſection précédente.

*Fig.* 2, ſecond ouvrier qui atend que la bande que le premier ouvrier tire du fourneau, & qu'il préſentera aux eſpatards, en ſorte du côté d'aval; alors cet ouvrier la ſaiſir avec les tenailles ſur leſquelles il ſemble ſe repoſer, & la paſſe par-deſſus les communications des équipages des eſparards & des taillans à l'ouvrier, *Fig.* 3, qui la préſente du côté d'amont aux taillans.

*Fig.* 3, ouvrier qui, ayant reçu de l'ouvrier, *Fig.* 2, la bande aplatie & encore rouge, la préſente aux taillans, entre leſquels elle eſt attirée & comme avalée par la rotation ſimultanée des deux trouſſes qui les compoſent : la bande ſort du côté d'aval, diviſée en autant de verges qu'il y a de taillans moins deux dans la ſomme de ceux qui compoſent la trouſſe ſupérieure impaire & la trouſſe inférieure qui eſt toujours paire; on ne poura bien entendre comment ſe fait cette diviſion, qu'après avoir vu l'explication des *Planches* ſuivantes, dans leſquelles on a repréſenté d'une maniere intelligible l'intérieur de la cage qui renferme les taillans & leur vraie conſtruction.

Pendant l'opération de la fente, ainſi que pendant l'opération d'aplatir le fer entre les eſpatards, les taillans ſont continuélement raſraîchis & aroſés par l'eau du ſecond baſche *c c*, amenée de la roue par la chanlate 1, 2, & diſtribuée par la paſſoire 5, dans laquelle elle coule par la goutiere de tôle

Digitized by Google

3, 4; & en outre l'ouvrier, *Fig.* 3, graiſſe les taillans à chaque bande qu'il paſſe, avec du ſuif contenu dans la cuvete *e*, *Fig.* 3 au bas de la *Planche*, en ſe ſervant d'une verge de fer *a b*, au bas de laquelle une éponge ou autre choſe équivalante eſt atachée; cette cuvete eſt placée du côté d'amont entre la cage qui renferme les taillans & un des piliers qui ſoutienent le baſche, pour être à portée de l'ouvrier.

La cage qui renferme les taillans, eſt compoſée d'un grand nombre de pieces, outre les quatre montans ſemblables aux deux antérieurs *e e* du côté d'aval, que l'on détaillera dans les *Planches* ſuivantes. T *t* t, partie d'aval de la ſole, ſur laquelle l'équipage des taillans eſt établi. On voit près de T les tenailles croches, dont le plan de l'anneau que forment les mors eſt perpendiculaire à la longueur des branches. Ces tenailles ſervent à l'ouvrier, *Fig.* 4, à raſſembler les verges à la ſortie des taillans. Entre les deux ſoles des eſpatards & des taillans, on voit ſous les communications des deux équipages, deux *Planches* qui recouvrent la foſſe dans laquelle on deſcend pour retirer les clefs qui aſſurent les montans en deſſous des ſoles, lorſqu'il y a quelques réparations à y faire.

*Fig.* 4, ouvrier qui, après avoir réuni les verges avec la tenaille croche qui eſt poſée ſur la ſole, les ſaiſit & les porte avec des tenailles cintrées & planes: il s'éloigne de l'équipage des aplatiſſoirs à meſure que la verge ſort, & ſon aide, *Fig.* 5, avec un crochet ou gambier qu'il paſſe ſous les verges, lui aide, après qu'elles ſont entiérement ſorties d'entre les taillans, à les porter dans l'âtelier de botelage où elles ſont redreſſées, peſées & miſes en botes, comme on en voit un tas contre le mur de la fenderie près la roue qui donne directement le mouvement à la trouſſe inférieure des taillans.

*Fig.* 5, goujat ou aide de l'ouvrier précédent.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, tenailles cintrées & planes que tient l'ouvrier, *Fig.* 4, pour porter les verges au ſortir des taillans. *a*, le mors de deſſus. *b*, le mors de deſſous. *c*, la cheville, clou ou charniere de la tenaille, éloignée de huit pouces de l'extrémité des mors. *cd*, *ce*, les branches de deux pieds de long depuis la cheville *c*.

*Fig.* 2, crochet ou gambier que tient l'ouvrier, *Fig.* 5, pour aider l'ouvrier, *Fig.* 4, à porter les verges; le crochet *a b* a environ quatre pouces de long; la longueur *c d* du manche eſt de deux pieds quatre pouces ou environ.

*Fig.* 3, qui, ainſi que les deux précédentes, eſt deſſinée ſur la grande échele, la boîte à ſuif & l'éponge atachée à une verge de fer, pour graiſſer les taillans: cette boîte qui eſt de tôle, a huit pouces en carré, & deux pouces de profondeur.

*Fig.* 4, deſſinée ſur la petite échele. Coupe tranſverſale du four & des deux toqueries qui y communiquent. Q, le four, dont l'aire élevée de trois pieds au deſſus du rez-de-chauſſée, eſt, ainſi que la voûte, conſtruite en briques de la meilleure qualité, vu le grand feu qu'elles doivent ſoutenir. La voûte eſt élevée de deux pieds au deſſus de l'aire: la largeur du four eſt de ſept pieds; ſa longueur de dix à onze: le vide des toqueries eſt de quatre pieds en carré, & elles communiquent au fourneau par deux ouvertures ou lunetes V V, de deux pieds & demi de longueur; ce qui eſt l'épaiſſeur des murs du fourneau: ces ouvertures ont du côté de la toquerie dix pouces de hauteur, à compter du nivean de l'aire du fourneau, & huit pouces de largeur: chaque toquerie renfermée dans une maçonerie cubique d'une toiſe de dimenſion, eſt voûtée & terminée par une ouverture P & R, de douze pouces en carré, par laquelle on jete le bois; le bois tombe ſur des grilles *p p*, *r r*, élevées de deux pieds au deſſus du fond du cendrier. *p*, *r*, ouvertures des cendriers par leſquelles l'air extérieur entre pour animer le feu; ces ouvertures ont vingt pouces en carré.

*Fig.* 5, coupe longitudinale du four par un plan perpendiculaire à la précédente. Q, le four. V, lunete de communication de la toquerie P *Fig.* 4. avec le four. Y, la bouche ou gueule du four revêtue d'un chambranle ou châſſis de fer fondu. *q*, la hote de la cheminée. *q q*, partie de la cheminée.

## PLANCHE IV.

La vignete repréſente l'intérieur de l'âtelier du botelage, & deux ouvriers occupés, l'un à redreſſer la verge, & l'autre à ferret les liens: on a ſupprimé la ſeconde table à boteler, *f f* dans le plan général, pour laiſſer voir le fourneau dans lequel on fait rougir les liens: on voit par la porte Z une partie de la fenderie. E, la roue à aubes, à l'arbre F de laquelle l'eſpatard de deſſus eſt racordé par une boîte. *c*, le cendrier du fourneau, *d d*, les deux piliers de briques dont on a donné ci-devant les dimenſions. *e*, plaque de fonte qui couvre le deſſus du fourneau. *d d*, repréſente auſſi la grille ſur laquelle les charbons & les liens ſont poſés. *x*, tas de verges miſes en botes & liées de trois liens, dreſsés contre le mur & le cabinet dont on a parlé.

*Fig.* 1, boteleur qui redreſſe la verge en la ployant du ſens convenable, entre deux chevilles de fer fichées horizontalement dans l'épaiſſeur de l'établi: on voit deux chevilles ſemblables dans la face antérieure de l'établi. La verge redreſsée eſt poſée dans les fourchetes ou demi-ronds 2, 2, juſqu'à ce qu'il y en ait cinquante livres, poids de marc; ce dont on s'aſſure avec des balances dont cet âtelier doit être pourvu, ainſi que d'un plateau ou grille commode pour les porter, lequel

eſt repréſenté dans le bas de la *Planche*. Il y a une autre maniere de redreſſer la verge au martinet, préférable à celle que l'on vient d'expoſer : on en trouvera l'explication dans la ſeconde eſpece de fenderie ci-après.

L'établi *g g g* eſt une forte table de bois de ſept pieds de long, trois pieds de large, & environ ſix pouces d'épaiſſeur, ſoutenue par quatre pieds A B C D, ſcellés dans le ſol de l'âtelier, ſur laquelle ſont les quatre fourchetes ou demi-ronds 2, 2, 3, 3, dont les queues traverſent l'épaiſſeur de l'établi, & deux pieces de fer verticales 5, 5, pour ſéparer l'établi en deux, lorſque comme celui-ci il eſt aſſez large pour ſervir en même temps à deux ouvriers.

*Fig.* 2, boteleur occupé à tordre les liens d'une bote contenue dans les fourchetes ou croiſſans 3, 3, préalablement peſée : il ſe ſert pour cet effet des tenailles avec leſquelles il a tiré les liens du feu. Pour réunir & approcher les verges les unes des autres, il ſe ſert d'un inſtrument auquel ils ont donné le nom de *chaîne* : cet inſtrument eſt repréſenté par la *Fig.* 3 du bas de la *Planche*.

L'enclume *b* que l'on voit placée ſur ſon billot *k*, ſert à radouber les outils & les taillans de la fenderie ; ſa bigorne devroit paroître ronde. *n*, le marteau. *l*, un taillant ou rondele intermédiaire. *m*, lien. *o*, tenailles.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 1, tenailles pour tordre les liens.

*Fig.* 2, marteau du boteleur.

*Fig.* 3, chaîne ou levier, dont le bout *a* entre dans le pitou 4 de l'établi, *Fig.* 5, près la verge placée dans les croiſſans ou fourchetes. La partie concave *b* recouvre la verge en deſſus, en raſſemble les différens brins ; ce qui permet d'y ajuſter les liens : l'ouvrier apuie ſur la partie *c*, en ſorte que cet inſtrument lui ſert de levier du ſecond genre, pour comprimer & réunir les verges qui compoſent la bote.

*Fig.* 4, grille ſervant à peſer la verge redreſſée, avant de la lier en botes. *c*, crochet qui s'atache au fléau de la balance, ou au crochet de la romaine, ſi on ſe ſert de romaine pour peſer. *d*, la bifurcation de la tige *c d*, qui ſe ſépare en deux crochets *e e*, pour recevoir la grille de bois A *a*, B *b*, formée par deux regles de bois A B & *a b*, de huit pieds de longueur, trois pouces de large aux extrémités, & trois pouces & demi vers le milieu : ces deux pieces qui ſont diſtantes l'une de l'autre de quatre pouces environ, ſont entretenues enſemble par trois chevilles placées, deux vers les extrémités, & la troiſieme vers le milieu en C : c'eſt ſur ces chevilles que poſent les verges pendant le temps de la peſée.

*Fig.* 5, l'établi ou la table à boteler. *g g g*, la table de ſept pieds de long, trois de large, & ſix pouces d'épaiſſeur. A B C D, les quatre pieds coupés à raſe du terrain. 2, 2, les fourchetes, demi-ronds ou croiſſans du côté oppoſé au devant. 3, 3, les fourchetes du devant. 4, 4, les pitons terminés en anneaux où s'acrochent les leviers, *Fig.* 3, que l'on nomme *chaînes*. 5, 5, fers pour ſéparer le botelage de deux ouvriers.

## PLANCHE V.

Le haut de cette *Planche* repréſente en perſpective & du côté d'aval l'équipage des laminoirs établis à Eſſonne pour profiler les plates-baudes de balcons à deux doucines, &c. Le bas de la *Planche* contient le plan en grand de l'équipage des eſpatards & des taillans repréſentés dans la vignete de la *Planche* troiſieme.

*Fig.* 1, élévation perſpective de la machine d'Eſſonne : on a fracturé une partie de la ſole ſur laquelle elle eſt établie. A *a*, B *b*, les deux montans antérieurs du côté d'aval, qui avec les deux montans poſtérieurs du côté d'amont, deſquels on ne voit que les ſommets *c*, *d*, renferment la machine. O P, empoiſes d'en-bas ; ces empoiſes ou colliers reçoivent les tourillons du cylindre inférieur. L F, carrés aux bouts des tourillons du cylindre inférieur D. Le carré F, eſt reçu dans la boîte G, qui le racorde avec le carré H, au bout du tourillon S, de l'arbre T, d'une des deux roues à aubes qui font mouvoir la machine. E, contre-collets ou contre-empoiſes de bois pour ſoutenir les tourillons du rouleau ou cylindre ſupérieur qui eſt profilé. *k* K, carrés au bout des tourillons de ce même cylindre. *o* & *p*, empoiſes de deſſus ou empoiſes renverſées. 6, 6, brides plates racordant les montans d'aval avec ceux d'amont. 5, 5, brides de champ que l'on ſerre avec des clefs ou coins 1, 2, 3, 4, pour faire appliquer les brides ſur les empoiſes, & les empoiſes ſur les tourillons du rouleau de deſſus. A B, la bâre que l'on veut profiler ; la partie A, du côté d'amont, n'a point encore paſſé par le lamiuoir. La partie B, du côté d'aval, qui en eſt ſortie eſt entiérement profilée.

*Fig.* 2, élévation géométrale du rouleau ou cylindre ſupérieur. *k* K, les carrés au bout des tourillons. D & H, les tourillons. G G, le cylindre dans lequel on a tourné en creux la forme de la plate-baude. E, face plate ou deſſus de la plate-bande. C *c*, C *c*, les deux doucines qui terminent la plate-bande : toutes ces *figures* ſont deſſinées ſur une échele double.

*Fig.* 3, plan général de l'équipage des eſpatards ou aplatiſſoirs, de l'équipage des taillans, & de leur fondation. A, C D, traverſines de douze pouces de grôs & environ huit pieds de long, encochées en deſſus pour recevoir les ſoles *s s s s*, *r r r r*, qui ſont encochées en deſſous, & pour recevoir les coins & doubles coins qui aſſurent les ſoles dans les encoches des traverſines. Les tra-

verſines qui ſont au nombre de quatre dans le profil, *Fig.* 2, *Pl. II*, parce qu'on a donné douze pieds de longueur aux ſoles, ſont ici au nombre de deux ſeulement, parce que les ſoles n'ont que ſept pieds de longueur, & que dans l'une & l'autre eſpece il faut conſerver libre le deſſous des équipages: les traverſines ſont aſſiſes ſur un maſſif de maçonerie, comme on le voit dans la *Fig.* 1 de la *Pl. II.*

Les ſoles ſont de fortes pieces de charpente de deux pieds d'équârriſſage, diſtantes l'une de l'autre de dix-huit pouces, au milieu deſquelles ſont fixés verticalement quatre montans de fer 1, 2, 3, 4, dans les mortoiſes qui traverſent toute l'épaiſſeur des ſoles: ces mortoiſes ont dix-huit lignes de large & trois pouces & demi de long; les montans qui y ſont placés ſont du même calibre, c'eſt-à-dire, ont dix-huit lignes d'épaiſſeur & trois pouces & demi de large ſur quatre pieds neuf pouces de longueur. La diſtance entre les faces intérieures oppoſées des montans 1, 2, du côté d'aval eſt de neuf pouces, la même qu'entre les mêmes faces des montans 3, 4, du côté d'amont. L'intervalle qui ſépare les montans ſelon la longueur des ſoles 1, 3; 2, 4, eſt de onze pouces. 6, 6; 6, 6; 6, 6; 6, 6, les brides qui relient enſemble les deux montans d'un même côté; les brides ſont retenues par des coins ou clefs qui traverſent les montans. S S, eſpatard de deſſus de neuf pouces de diametre & ſix de longueur, non compris les tourillons & les earrés qui les terminent. R, boîte pour racorder le carré du tourillon de l'eſpatard de deſſus avec le carré de la mêche ou du tourillon E, de l'arbre de la roue des eſpatards. *c c*, le baſche qui fournit l'eau pour aroſer les taillans. *c*, extrémité de la chanlate ou goutiere qui fournit l'eau de la roue au baſche. V & V, boîte de neuf pouces de long & huit pouces de diametre, qui par le moyen de l'arbre Y, de trois pouces, trois pouces & demi ou quatre pouces de grôs, fait communiquer les eſpatards avec les taillans. T T, trouſſe des taillans de deſſus au nombre de trois, pour fendre les bandes de fer en cinq verges: la trouſſe de deſſous qu'on ne voit point dans la *Figure* a quatre taillans, dont les deux du milieu entrent dans les vides que laiſſent entr'eux les trois taillans de la trouſſe de deſſus, & les deux autres les embraſſent extérieurement. P, boîte pour racorder la trouſſe inférieure des taillans avec le carré de la mêche ou tourillon O, de la roue des taillans. *c c*, le baſche pour aroſer les taillans. *c*, extrémité de la goutiere qui amene l'eau de la roue des taillans dans le baſche.

## PLANCHE VI.

Élévation géométrale de l'équipage des eſpatards & de celui des taillans, vu du côté d'aval ou de la ſortie des bandes, & coupe de la fondation des équipages.

C D, C *c*, D *d*, traverſine dans les encoches de laquelle les ſoles ſont placées & ſerrées avec des coins que l'on n'a point repréſentés dans cette *Figure*. *s s s s*, la ſole de l'équipage des eſpatards traverſée par les montans *a b*, *a b*, qui ſont elavetés en deſſous des ſoles, par des clavetes ou clefs qui traverſent les mortoiſes qui ſont au bas des montans. S S, eſpatard de deſſous. W, carré d'un de ſes tourillons: on ſupprime quelquefois ce carré. Æ, chantier qui porte l'empoiſe R R, du tourillon de l'arbre E, de la roue des eſpatards. R, boîte de communication du carré de la mêche de l'arbre de la roue à l'eſpatard ſupérieur S: au deſſus de l'arbre eſt le baſche *c c*, qui fournit l'eau aux eſpatards par la goutiere de tôle 3, 4, 5. 3 eſt un fauſſet pour régler la quantité d'eau qui ſort du baſche: la goutiere eſt percée en quatre pour laiſſer tomber ſon eau ſur les tourillons du côté du baſche, & l'extrémité 5 de la goutiere en fournit aux tourillons qui lui répondent; on peut auſſi, comme dans la vignete de la *Planche III*, faire aboutir cette goutiere dans une paſſoire, comme à l'équipage des taillans. 6, 6, brides qui relient les montans d'amont avec ceux d'aval: ces brides qui compriment les empoiſes ſur les tourillons des eſpatards, ſont ſerrées avec des coins qui traverſent l'épaiſſeur des montans, près de leur ſommet: la hauteur des montans au deſſus de la ſole ou rez-de-chauſſée de l'âtelier, eſt de deux pieds quatre pouces. V Y V, *u y u*, boîtes & arbres de communication de l'équipage des eſpatards à celui des taillans: le centre de l'arbre *y*, ou des boîtes *u u*, eſt élevé de ſix pouces & demi au deſſus du rez-de-chauſſée, & le centre de l'arbre Y, & des boîtes VV, eſt plus élevé d'environ neuf pouces & demi.

La ſole *r r r r*, de l'équipage des talllans eſt de même traverſée par quatre montans *a b*, *a b*, clavetés en deſſous, comme ceux des eſpatards. T T, les quatre taillans de la trouſſe d'en-bas. T, les trois taillans de la trouſſe d'en-haut: ces trouſſes ſont propres à fendre les bâres en cinq verges. F F, traverſe ou entre-toiſe d'en-bas pour ſoutenir les cales ſur leſquelles porte l'apui des fourchetes inférieures. F, traverſe qui comprime les cales ſur l'apui des fourchetes ſupérieures: ces apuis ſont ſéparés par les queues des T tirans ou guides des taillans qui ſont clavetés du côté d'aval, comme on le voit dans la *Figure*. Œ, chantier qui ſoutient l'empoiſe P P, des tourillons de l'arbre O, de la roue des taillans. P, boîte qui racorde la mêche carrée du tourillon de l'arbre avec la trouſſe inférieure des taillans, & par communication avec l'eſpatard inférieur. *u u*, carré ou extrémité de l'arbre de la trouſſe ſupérieure. 6, 6, les brides qui joignent les montans du côté d'amont avec ceux du côté d'aval. 5, paſſoire pour diſtribuer l'eau du baſche ſur les taillans. 3, 4, goutiere de tôle qui conduit l'eau du baſche dans la paſſoire. *c c*, le baſche.

*Fig.* 2, élévation latérale de l'équipage des eſpatards ou aplatiſſoirs. *s' s'*, partie de la ſole.

*c d*, *a b*, les montans d'amont & d'aval reliés enſemble par la bride plate 6 6, & par la bride de champ 5 5: la diſtance entre les montans eſt de onze pouces. *o o*, empoiſe d'en-bas, dont le centre eſt élevé de ſix pouces & demi au deſſus de la ſole. S S, carré du tourillon de l'eſpatard d'en-bas. *m m*, coutre-empoiſe ou entre-empoiſe faite de bois, ſervant à ſéparer les tourillons des eſpatards ſupérieur & inférieur. S, carré du tourillon de l'eſpatard ſupérieur. *o o*, empoiſe ſupérieure, qui, ainſi que l'inférieure, eſt de fer fondu.

*Fig.* 3, élévation latérale de l'équipage des taillans du côté qui regarde les eſpatards. *t r*, partie de la ſole ſur laquelle ils ſont établis. *c d*, *a b*, les montans d'amont & d'aval eſpacés de onze pouces, & réunis par les brides plates & de champ 6 6, 5 5. P P, empoiſe d'en-bas; ſon centre eſt à ſix pouces & demi au deſſus de la ſole; ſon entaille demi-cylindrique qui reçoit le tourillon de la trouſſe d'en-bas a pour diametre celui du cercle inſcrit dans le carré T T: il en eſt de même de l'empoiſe ſupérieure. *m m*, contre-empoiſe ou entre-empoiſe de bois pour ſoutenir la trouſſe ſupérieure. On voit l'extrémité extérieure d'un des guides. *p p*, empoiſe ſupérieure comprimée par les brides, qui le ſont elles-mêmes par les coins qui traverſent le haut des montans: le ſurplus des pieces qui compoſent l'équipage des taillans ſera expliqué dans la ſuite.

*Fig.* 4, élévation géométrale de l'équipage des taillans vus du côté d'amont ou de l'entrée des bâres qui doivent y être fendues. *r s s*, coupe de la ſole de deux pieds d'équarriſſage, poſée ſur une partie de la traverſine. *c d*, *c d*, les deux montans du côté d'amont, clavetés en deſſous comme il a été dit. T T, T T, carrés au bout de l'arbre ou axe de la trouſſe inférieure. T, T, carrés aux bouts de l'arbre de la trouſſe ſupérieure. W, entre-toiſe inférieure dans la mortoiſe de laquelle les queues des fourchetes inférieures ſont reçues: cette mortoiſe eſt au deſſus de la lettre W. *x x*, têtes des guides acrochés aux entre-toiſes: l'autre bout des guides qui eſt claveté retient les apuis des fourchetes. V, entre-toiſe d'en-haut, dans la mortoiſe de laquelle les queues des fourchetes ſupérieures ſont reçues: cette mortoiſe eſt au deſſous de la lettre V. Y, clef qui ſert à comprimer l'entre-toiſe V ſur les guides *x x*, & ceux-ci ſur l'entre-toiſe inférieure W.

Les deux *Planches* qui ſuivent contienent les dévelopemens des équipages des eſpatards & des taillans, avec des repréſentations perſpectives des mêmes équipages deſſinés ſur une échele double, & vus du côté d'amont.

## PLANCHE VII.

Dévelopement de toutes les pieces qui compoſent l'équipage des eſpatards.

*Fig.* 1, les pieces de l'équipage ſéparées & vues en perſpective du côté d'aval. *a b*, *a b*, les deux montans du côté d'aval. *c d*, *c d*, les deux montans du côté d'amont: ces montans ont dix-huit lignes d'épaiſſeur, trois pouces & demi de large, & quatre pieds neuf pouces de long: les mortoiſes inférieures *b*, *b*, *d*, *d*, reçoivent les clavetes *b b*, *d d*, qui aſſurent les montans dans la ſole, au deſſous de laquelle elles ſont placées. O O, les empoiſes d'en-bas, de ſix pouces & demi de hauteur juſqu'au centre des entailles demi-cylindriques M, qui reçoivent les tourillons de l'eſpatard inférieur: les feuillures des empoiſes reçoivent les montans, & ſont éloignées l'une de l'autre de onze pouces: l'épaiſſeur des languetes des feuillures eſt de deux pouces un quart, en ſorte que l'eſpace qui eſt entre les faces oppoſées des empoiſes lorſqu'elles ſont en place, eſt de ſix pouces & demi. Q, ou S S, l'eſpatard inférieur de neuf pouces de diametre & de ſix pouces de long. S, R, *d d*, *b b*, les tourillons, de ſix pouces de diametre & quatre pouces & demi de long. T, ou *c c*, carré du tourillon de quatre pouces de côté, & quatre pouces & demi de longueur: ce carré eſt racordé à l'arbre de communication des deux équipages par la boîte *u* de fer fondu, ainſi que les eſpatards ou laminoirs: cette boîte percée d'un trou carré de quatre pouces, a neuf pouces de longueur & huit de diametre: on a ſupprimé le carré de l'autre tourillon comme inutile, l'eſpatard ne ſe racordant à rien de ce côté. Au deſſus on voit l'eſpatard ſupérieur auſſi de fer fondu, & coulé dans des moules de terre des mêmes dimenſions que le précédent. *c*, carré pour être racordé au moyen de la boîte V, avec l'arbre de communication de la trouſſe ſupérieure des taillans. *d*, le tourillon qui eſt reçu dans l'empoiſe renverſée qui eſt au deſſus. S, l'eſpatard ou aplatiſſoir. *h*, l'autre tourillon reçu de même dans l'empoiſe qui lui répond. *k*, l'autre carré pour être racordé avec la mêche de l'arbre de la roue des eſpatards. *o*, *o*, les deux empoiſes renverſées, dont la hauteur eſt de ſix pouces. *a*, *a*; *c*, *c* mortoiſes au haut des montans pour recevoir les coins qui ſervent à ſerrer les brides. 6, 6, les brides plates. 5, 5, les brides de champ qui compriment les empoiſes ſur les eſpatards. *r*, *r r*, FE, la mêche ou tourillon de l'arbre de la roue des eſpatards. *r*, le carré de la mêche, qui eſt racordé avec le carré *k* de l'eſpatard ſupérieur au moyen de la boîte R. *r r*, tourillon de l'arbre de la roue. FE, croſſe qui empêche la mêche de tourner ſéparément de l'arbre de la roue des eſpatards: il y a une ſemblable piece à l'arbre de la roue des taillans.

*Fig.* 2, élévation perſpective de l'équipage des eſpatards, deſſinée ſur une échele double, & vue du côté d'aval ou du côté de la ſortie de la bande de fer qui y eſt aplatie. L'aſpect de cet équipage eſt le même vu du côté d'amont ou de l'entrée des bandes; on a fracturé la ſole qui auroit occupé trop de place dans la *Planche*. A *a*, B *b*,

montans du côté d'aval. *c*, *d*, extrémité ſupérieure des montans du côté d'amont. 1, 2, 3, 4, coins ou clefs ſervant à ſerrer les brides ſur les empoiſes. 5, 5, brides de champ. 6, 6, brides plates. S S, S, eſpatards inférieur & ſupérieur embraſſés par leurs empoiſes & ſéparés par leurs contre-empoiſes. L N, carrés aux bouts des tourillons de l'eſpatard d'en-bas : le carré N ne ſert à rien. C K, carrés aux bouts des tourillons de l'eſpatard ſupérieur : le carré K, eſt racordé avec la mêche de l'arbre de la roue des eſpatards par la boîte R, & les carrés C & L le ſont par de ſemblables boîtes aux arbres de communication des deux équipages, comme on le voit dans la premiere *Figure* de la *Planche* précédente.

## PLANCHE VIII.

Dévelopement des pieces principales qui compoſent l'équipage des taillans.

*Fig.* 1, les pieces de l'équipage ſéparées & vues en perſpective du côté d'amont. *a b*, un des deux montans du côté d'aval. *b*, mortoiſe pour recevoir la clavete au deſſous de la ſole ; cette clavete eſt commune aux deux montans du côté d'aval, comme on le voit ſous l'équipage des taillans dans la *Fig.* 1, de la *Planche VI.* F F, mortoiſe pour recevoir la traverſe ou entre-toiſe qui ſoutient les cales de l'apui des fourchetes inférieures. F, mortoiſe pour recevoir la traverſe ſupérieure qui porte ſur les cales qui compriment l'apui des fourchetes ſupérieures. *a*, mortoiſe pour recevoir le coin ou clef qui ſert à ſerrer les brides.

*c d*, un des deux montans du côté d'amont ou de l'entrée des bandes. *d*, mortoiſe pour recevoir ſous la ſole la clef qui fixe ces deux montans. W, mortoiſe pour recevoir l'entre-toiſe inférieure W : cette entre-toiſe eſt mortoiſée pour recevoir les queues des fourchetes inférieures. V & Y, mortoiſe pour recevoir l'entre-toiſe ſupérieure. *c*, mortoiſe pour recevoir les queues des fourchetes ſupérieures, & la clef Y qui comprime les entre-toiſes ſur les guides : ces deux entre-toiſes V & W ſont coudées par une de leurs extrémités, pour qu'elles ne puiſſent ſe déplacer, & que leurs mortoiſes demeurent vis-à-vis des taillans.

O O, les empoiſes d'en-bas : elles ſont à rainure pour recevoir les montans ; elles ont quatre pouces d'épaiſſeur, & ſix pouces & demi de hauteur, comme celles des eſpatards : leurs entailles demi-cylindriques M qui reçoivent les tourillons de l'arbre de la trouſſe inférieure des taillans, ont le même diametre que celui des tourillons ou du cercle inſcrit au carré de cet arbre. Les joues des rainures ont un pouce un quart d'épaiſſeur ; l'eſpace qui reſte entr'elles lorſqu'elles ſont en place, eſt de ſix pouces & demi, l'eſpace entre les montans étant de neuf pouces. T T, les quatre taillans de la trouſſe inférieure pour fendre les bandes en cinq verges. W W, les tourillons. *t t*, *t' t'*, les carrés circonſcrits aux tourillons ; le premier ſe racorde au moyen de la boîte *u* avec l'arbre de communication de l'eſpatard inférieur ; l'autre carré *t' t'* ſe racorde au moyen de la boîte P avec le carré de la mêche de l'arbre de la roue des taillans. Les taillans ſont ſéparés par des platines circulaires de fer forgé, de même épaiſſeur que les taillans, que l'on nomme *petites rondeles*. X *n*, X *n*, deux guides qui paſſent entre les montans & embraſſent les taillans : les crochets des têtes X, X des guides, ſont apuiés aux entre-toiſes ſupérieures W W, & inférieure. W, mortoiſes pour recevoir les queues des fourchetes. Les extrémités *n n* des guides retienent, au moyen des clefs ou coins z 1, z 2, les apuis 1 & 2 des fourchetes. Le premier qui ſe place ſous les guides entre les deux montans du côté d'aval, aux faces deſquels ſes extrémités s'appliquent, ſa longueur étant de neuf pouces, eſt ſoutenu par pluſieurs cales ſur la traverſe ou entre-toiſe F F ; le ſecond apui 2 des fourchetes ſe poſe ſur les guides ſur leſquels il eſt apuié par l'entre-toiſe ou traverſe F, au moyen de pluſieurs cales intermédiaires.

La ſeconde trouſſe de taillans T ou trouſſe ſupérieure, a toujours un taillant de moins que l'inférieure, & deux petites rondeles de moins. *u*, *u*, les tourillons qui ſont reçus dans les entailles demi-cylindriques *m* des empoiſes *o*, *o* renverſées qui ſont au deſſus. Ces empoiſes ſont aſſujéties comme celles des eſpatards, par des brides & des coins ; le carré *t* ne ſert à rien, le ſecond *t'* ſe racorde au moyen de la boîte V avec l'arbre de communication de l'eſpatard ſupérieur qui eſt mû directement par la roue des eſpatards.

*Fig.* 2, coupe de l'équipage des taillans par le milieu de ſa largeur, ou perpendiculairement à l'axe des trouſſes, deſſinée ſur une échele double. C *c*, montant du côté d'amont. *c*, mortoiſe pour recevoir les coins qui ſervent à ſerrer les brides que l'on a ſupprimées dans cette *Figure*. A *a*, montant du côté d'aval. *a*, ſemblable mortoiſe pour recevoir le coin qui ſerre les brides. P P, empoiſe inférieure. O, taillant de la trouſſe d'en-bas de dix pouces de diametre. N N, petite rondele de ſix pouces & demi de diametre. T T, carré au bout de l'arbre ou axe de la trouſſe, lequel traverſe carrément les taillans & rondeles intermédiaires qui ſont percés d'un trou carré de trois pouces de côté ou trois pouces & demi : les taillans & les rondeles ſont encore percés de quatre trous ronds qui reçoivent des broches de fer pour aſſurer encore mieux les taillans les uns aux autres.

La trouſſe ſupérieure T eſt compoſée de la même maniere ; les taillans des deux trouſſes s'engagent les uns dans les autres d'environ un demi-pouce, & l'épaiſſeur des rondeles eſt égale à celle des taillans. *p p* eſt l'empoiſe renverſée ſupérieure.

Les fourchetes ſupérieures 1, 2, 3, & les inférieures 5, 6, 7, qui ſont en nombre égal à celui des verges que l'on fend, ſervent à empê-

cher que les verges ne s'enroulent autour des rondeles ou taillans : leurs queues r & 5 ſont reçues dans les mortoiſes des entre-toiſes W, V, qui ſont ſerrées au guide X N par la clef Y. C'eſt entre les guides & entre les queues des fourchetes que l'on préſente en *x* la bâre rouge & aplatie à l'épaiſſeur convenable pour être fendue ; elle eſt bientôt attirée & comme avalée par la rotation ſimultanée des deux trouſſes de taillans qui, tournant en ſens contraire, la diviſent & la font ſortir du côté de *m* par l'eſpace 4, 8, entre les apuis 3, 4, 7, 8 des fourchetes ; les apuis qui ſont retenus contre l'éfort des fourchetes par le coin Z z & ſon ſemblable, dans l'autre guide ſont ſoutenus & calés haut & bas, entre les entre-toiſes F & F F par autant de coins ou cales de fer qu'il eſt néceſſaire ; ces cales que l'on place vers les extrémités des apuis, ſont retenues par les coins Z z.

*Fig.* 3, élévation perſpective de l'équipage des taillans garni de toutes pieces, vu du côté d'amont, & deſſiné ſur une échele double. *c* C, *d* D, montans du côté d'amont. *a* & *b*, extrémités ſupérieures des montans du côté d'aval. P P, empoiſes inférieures. T T, la trouſſe inférieure des taillans. *t t*, *t' t'*, carrés aux extrémités de l'axe des taillans ; le dernier ſe racorde par une boîte avec le carré de la mêche du tourillon de l'arbre de la roue des taillans ; l'autre carré eſt racordé avec l'arbre inférieur des communications des deux équipages. W, entre-toiſe inférieure mortoiſée pour recevoir les queues des fourchetes inférieures que l'on n'a pas repréſenté dans cette *Figure*. X X, têtes des T ou guides acrochés aux entre-toiſes V & W : c'eſt par l'ouverture entre les guides & les entre-toiſes que l'on introduit les bandes pour être fendues par les taillans. V, entre-toiſe ſupérieure mortoiſée pour recevoir les queues des fourchetes ſupérieures que l'on n'a pas repréſentées. Y clef ſervant à ſerrer l'entre-toiſe ſupérieure ſur les guides, & ceux-ci ſur l'entre-toiſe inférieure. T, la trouſſe ſupérieure des taillans. r' *t*, carrés aux extrémités de ſon axe ; le premier carré ſe racorde à l'arbre de communication qui vient de l'eſpatard ſupérieur ; le ſecond ne ſert à rien. *p p*, empoiſes ſupérieures renverſées. 6, 6, brides plates. 5, 5, brides de champ ſur le milieu deſquelles repoſent les extrémités ou oreilles de la paſſoire. 1, 2, 3, 4, coins ou clefs qui ſervent à ſerrer les brides ſur les empoiſes, & celles-ci ſur les tourillons des axes des taillans.

On fend le fer aplati en plus ou moins de verges : l'épaiſſeur du fer que l'on préſente aux taillans, doit être égale à leur épaiſſeur, pour que les verges ſoient carrées : on excepte de cette regle la derniere ſorte de la table ſuivante, deſtinée à faire du fer aplati en le paſſant une ſeconde fois entre les eſpatards.

| NOMS des différentes eſpeces DE VERGES. | | NOMARE des Taillans. | NOMBRE des Rondeles & des Fourchetes. | ÉPAISSEUR des uns & des autres. | NOMBRE des Verges. | Largeur des Bandes avant la fente, exprimée en lignes. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vitriere. | Trouſſes ſupérieure. | 6 | 5 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 7 | 6 | | | |
| | Total. | 13 | 11 | 3 lignes. | 11 | 33 lignes. |
| Couliere. | Trouſſes ſupérieure. | 6 | 5 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 7 | 6 | | | |
| | Total. | 13 | 11 | 4 lignes. | 11 | 44 lignes. |
| Soliere. | Trouſſes ſupérieure. | 5 | 4 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 6 | 5 | | | |
| | Total. | 11 | 9 | 5 ou 6 lignes. | 9 | 45 ou 54 lignes. |
| Moyene. | Trouſſes ſupérieure. | 4 | 3 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 5 | 4 | | | |
| | Total. | 9 | 7 | 6 ou 7 lignes. | 7 | 42 ou 49 lignes. |
| Fanton. | Trouſſes ſupérieure. | 3 | 2 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 4 | 3 | | | |
| | Total. | 7 | 5 | 9 ou 10 lignes. | 5 | 45 ou 50 lignes. |
| Petit feuillard. | Trouſſes ſupérieure. | 2 | 1 | | | |
| | Trouſſes inférieure. | 3 | 2 | | | |
| | Total. | 5 | 3 | 12 lignes. | 3 | 36 lignes. |

## PLANCHE IX.

Plan général de la ſeconde eſpece de fenderie, dite *fenderie à double harnois*. A & B, ponts ſous leſquels paſſe l'eau qui vient de l'étang ou bief du côté d'amont: l'entrée de ces ponts eſt fermée par des empélemens ou pelles de garde. C D, canal ou courſier qui fournit l'eau à la roue E F des eſpatards. D, empélement particulier de cette roue que l'on ouvre avec la baſcule D *d*, à l'extrémité *d* de laquelle eſt ſuſpendue une biele ou perche avec laquelle on abaiſſe ou on éleve la baſcule pour lever ou abaiſſer la pelle D. *u* V S, arbre de la roue ſe racordant en S avec l'eſpatard ou aplatiſſoir inférieur. V, hériſſon fixé ſur l'arbre qui communique le mouvement à la lanterne X de l'arbre X T, qui ſe racorde en T avec la trouſſe ſupérieure des taillans. *c c*, le baſche qui fournit l'eau aux eſpatards S & aux taillans T: l'eau qui a fait tourner la roue E F s'écoule par le ſous-bief

G, paſſe ſous le pont G H, & ſe perd dans le ſous-caoal. &, porte qui communique par un pont au deſſus des courſiers. P Q, autre courſier parallele au précédent, qui fournit l'eau à la roue du martinet. P, empélement de cette roue. Q R, roue à aubes de l'arbre du martinet. *u u t*, arbre du martinet. *r s*, cames au nombre de douze. *r p*, manche du martinet. *p*, le martinet poſé ſur ſon enclume, qui eſt placée dans ſon ſloc *o*; le martinet ſert à redreſſer la verge & à en abatre les rebarbes. 1, 2, 3, trois des piliers qui ſoutienent la charpente du comble de l'âtelier. A A, B B, portes de la fenderie do côté de l'étang; eotre ces deux portes eſt la boutique ou petite forge pour radouber les outils. *h*, porte de la boutique vis-à-vis les taillans T. *l*, la forge. *i*, le ſouflet. *m*, l'enclume. *n n*, établi vis-à-vis d'une fenêtre.

L'eau qui paſſe ſous le pont B fournit aux deux empélemens K & SS. IK, courſier ſouterrain qui fouroit l'eau à l'empélemeoi de la roue L M: cet empélement s'ouvre au moyen de la baſcule K *k*, que l'on abaiſſe au moyen d'une perche ſuſpendue à l'extrémité *k* de la baſcule; l'autre empélement S S ſert à débaraſſer de l'eau ſuperflue. L M, la roue à aubes doot l'arbre *y* Y T ſe racorde en T avec la trouſſe inſérieure des taillans, & par le renvoi de l'hériſſon Y, & de la lanterne Z fixée ſur l'arbre *z* S avec l'eſpatard ſupérieur: l'eau qui a fait tourner la roue L M, s'écoule dans le ſous-bief M N, paſſe ſous le pont N O, & ſe perd dans le ſous-canal. 4, 5, 6, les trois autres piliers qui ſoutienent le comble de la fenderie. *f f*, ſiége entre les deux équipages pour repoſer l'ouvrier. *g g*, table à boteler, vis-à-vis de laquelle eſt le fourneau à recuire les liens indiqués par les lettres *δ δ*.

Le four à chaufer les bandes eſt placé vis-à-vis des équipages S & T des eſpatards & des taillans à la diſtance de dix-huit pieds; il eſt compoſé comme celui de la fenderie précédente du four proprement dit, dans lequel on arange les bandes de fer B B, C D en ſautoir, & de deux toqueries *a* & *e*, dont les ceodriers *a a*, *e e*, s'ouvrent dans une galerie placée derriere le four. *a*, toqoerie dont on voit le deſſus & la pelle qui ſert à la fermer, après qu'on y a jeté le bois. *b*, communication de cette toquerie avec le four. W, gueule du four par laquelle on enſourne & on défourne les bandes de fer. *d*, communicatioo de l'autre toquerie avec le four; les raioures que l'on y voit ſervent à deſcendre une tuile de ſorme convenable pour intercepter la communication de la ſoquerie avec le four. *e*, grille, ſur laquelle tombe le bois, & au deſſous de laquelle eſt le cendrier qui fournit le contant d'air néceſſaire pour aoimer le feu & laocer la flamme dans le four. H H, O O, autres portes de la fenderie.

## PLANCHE X.

Coupe tranſverſale & longitudinale de la fenderie.

*Fig.* 1, coupe tranſverſale vue du côté du four. Q R, la roue du martinet. *u u t*, l'arbre de la roue du martinet. *r s*, les cames; on a ſupprimé le marteau, l'enclume & le ſloc. X, lanterne qui par renvoi communique le mouvement à la trouſſe ſupérieure des taillans. *t* 3, arbre ſur lequel la lanterne eſt fixée. V, hériſſon caché en partie par la lanterne X; cet hériſſoo qui eſt fixé ſur l'arbre de la roue E F des eſpatards, communique directement le mouvement à l'eſpatard inférieur. T, la ſole qui porte les équipages des taillans & des eſpatards; cette ſole de quatorze pieds environ de longueur, & deux pieds d'équâriſſage, encochée en deſſous, eſt portée par quatre traverſines qui portent auſſi les chantiers, chevalets & empoiſes des tourillons des quatre arbres du double harnois de la fenderie.

L'autre côté du bâtiment contient la roue L M des taillans, dont l'arbre *y* 4 mene directement la trooſſe inférieure des taillans, & par le renvoi de l'hériſſon Y & de la lanterne Z, l'eſpatard ſupérieur qui eſt caché par la trouſſe ſupérieure des taillans: on a ſupprimé la boîte qui racorde la méche de l'arbre de cette laoterne, méche de laquelle on voit le carré, pour éviter la confuſion & l'équivoque que l'arbre de cette laoterne Z ne ſe racordât avec la trouſſe ſupérieure des taillans. S S, empélement de décharge pour les eaux ſuperflues: dans le fond oo voit le four dont W eſt la bouche. *a a*, *e e*, les deux toqueries ou chauſeries; une ſeule peut ſuffire. W, cheminée du fourneau, dont la hote eſt ſoutenue par trois bandes de fer acrochées à un des entraits. *a* & *e*, cheminées des toqueries. 2, 5, piliers qui ſoutienent le comble de la fenderie: on a projeté par des lignes ponctuées le comble & les murs de la partie du bâtiment où ſe fait le botelage.

*Fig.* 2, coupe loogitudinale de la fenderie par le milieu de ſa largeur. A R *r r* H, fond du courſier qui fournit l'eau à la roue Q R du martinet, poſtérieure au mur & indiquée par un cercle ponctué. *r s*, l'arbre de la roue du martinet garni de douze cames de fer; le toutillon de l'arbre eſt purté par une empoiſe posée ſur un chevalet. *q*, une des jambes ou montans qui ſoutienent les boîtes daos leſquelles la huraſſe du marteau ſe meur. *p*, le marteau poſé ſur l'enclume. *o*, l'enclume placée dans ſon ſloc. A A *f* F H, fond du courſier de la roue E F des eſpatards, auſſi indiquée par un cercle ponctué, étant placée hors du bâtiment; cette roue meut directement l'eſpatard inférieur S, & par le renvoi de l'hériſſon & de la lanterne X, la trouſſe ſupérieure des taillans. Les centres des eſpatards S & des taillans T, ſont diſtans l'un de l'autre d'eoviron dix pieds. On voit dans cette *Figure* les quatre traverſines qui portent la ſole

commune aux équipages des eſpatards & des taillans. t, 2, 3, ſont les piliers qui ſoutienent le comble de la fenderie. W, le four. *b*, lunete de communication du four avec la toquerie. A, ſa voûte. t W, la cheminée du four. *a*, cheminée de la toquerie. *a a*, galerie où les cendriers aboutiſſent.

## PLANCHE XI.

La vignete repréſente en perſpective l'intérieur de la fenderie à double harnois vue du côté du four. w, la bouche du four par laquelle on tire les bâres chaufées pour les préſenter aux eſpatards CD. *a a*, *e e*, les deux toqueries. t & 6, les deux piliers qui ſoutienent l'entrait de la premiere ferme de la charpente, auquel la hote de la cheminée du four eſt ſuſpendue par trois bandes de fer. OO, porte pour communiquer à la galerie derriere le four & les toqueries. V, hériſſon fixé ſur l'arbre *u u* de la roue des eſpatards: cet arbre ſe racorde en *u* avec l'eſpatard inférieur D, & par le renvoi de la lanterne X avec la trouſſe ſupérieure des taillans, au moyen de l'arbre *x x*, ſoutenu en *x* à une hauteur convenable, par le chantier & le chevalet *x*. L'autre hériſſon Y fixé ſur l'arbre *y y* de la roue des taillans, & porté en *y* par un chevalet, ſe racorde directement avec la trouſſe inférieure des taillans qui, ainſi que les eſpatards, ſont montés ſur la même ſole ST; & par le renvoi de la lanterne Z, dont l'arbre *z z* eſt ſoutenu en *z* & *z* par des chantiers, chevalets & empoiſes, il ſe racorde avec l'eſpatard ſupérieur C. EE, les deux montans du côté de l'entrée des bandes, ou du côté d'amont par raport à la marche des bandes, ou du côté d'aval relativement au cours de l'eau. *c c*, le baſche: on a ſupprimé la chanlate qui y amene l'eau; cette chanlate paſſe par la porte &, ou par une ouverture faite au mur dans un endroit convenable, pour prendre l'eau jetée par la roue des eſpatards. *c* 4, *c* 5, goutieres de tôle qui portent l'eau du baſche dans les paſſoires 4 & 5, qui la diſtribuent ſur les eſpatards & les taillans, pour ſervir cette fenderie. Un ouvrier placé entre le four & les eſpatards S, tire les bandes, les préſente aux eſpatards: un autre ouvrier placé entre les eſpatards S & les taillans T vis-à-vis de ſon ſiége *f*, reçoit la bande aplatie au moyen des eſpatards & la préſente aux taillans T où elle eſt fendue, & ſort du côté T où deux autres la reçoivent, comme on voit dans la vignete de la *Pl. III.*

### *Bas de la Planche.*

Repréſentation perſpective & en grand du martinet ſervant à redreſſer & parer la verge. A C, plan d'une des jambes qui ſoutienent la huraſſe du martinet. BDE, l'autre jambe; elles ſont toutes deux ſolidement ſcellées dans le ſol de l'âtelier. HHI, la huraſſe. I pivot qui entre dans la boîte de la jambe que l'on a ſupprimée. GK, le manche du martinet revêtu en G par une braie qui le garantit de l'uſure que le frotement des cames y occaſioneroit. F F, taque ou plaque de fonte tenant lieu de heurtoir ou reſſort pour renvoyer le marteau. LM, le marteau. M, l'aire de l'enclume. NN, la baſe de l'enclume.

La verge ſe redreſſe & ſe pare en la préſentant le long de l'aire de l'enclume, où les coups redoublés & rapides du marteau la mettent en état d'être botelée, comme il a été dit ci-devant.

On donne au fer qui paſſe ſous les aplatiſſoirs plus ou moins d'épaiſſeur, en approchant plus ou moins les eſpatards ou aplatiſſoirs.

Le fer, en paſſant ſous les aplatiſſoirs, s'élargit peu, mais s'alonge.

Si la bâre de fer aplati n'eſt pas auſſi large que les onze taillans deſtinés à la fendre, il n'en ſortira que huit, ou neuf, ou dix vergetes, ſelon ſa largeur.

Les filandres qui ſe trouvent quand la hâre n'eſt pas aſſez large pour remplir en plein l'eſpace entre les guides, ſe nomment *bidons*, & ſe fourent dans le corps de la bote de verge.

Il faut à chaque différent aſſortiment de verge qu'on veut fendre, démonter la fenderie & la remonter des taillans de la grôſſeur de la verge qu'on veut fendre.

Outre la verge qui ſe fait dans la fenderie, il s'y fait auſſi différentes côtieres.

La côtiere eſt tirée du fer aplati.

Pour faire la côtiere on ôte un des taillans de la trouſſe de deſſus, & alors il ſe trouve une verge de trois largeurs de verge qui ſe nomme *côtiere*.

Si vous ôtez deux taillans, la côtiere aura cinq largeurs de verge.

Une grande fenderie peut fendre juſqu'à 15000 l. de fer en vingt-quatre heures.

En comparant les deux fenderies, on trouvera que ſi la conſtruction de la premiere eſt moins diſpendieuſe que celle de la ſeconde, n'y ayant ni hériſſon ni lanterne, le ſervice de celle-là eſt moins facile, puiſqu'il faut un ouvrier de plus pour repaſſer les bandes au ſortir des aplatiſſoirs par-deſſus les équipages, où elles ſont reçues par l'ouvrier qui les préſente aux taillans; au lieu que dans la ſeconde eſpece, l'ouvrier placé entre les équipages, préſente lui-même aux taillans les bandes qu'il a reçues au ſortir des aplatiſſoirs.

On a tâché d'obſerver dans la deſcription & les *Figures* de cet art, l'acord qui devroit toujours être dans les productions de ce genre; acord ſuivant lequel, lorſque les *Planches* d'un art ſont bien faites, on y retrouve en les comparant aux écheles qui doivent toujours les acompagner, les mêmes meſures qui ſont énoncées par la deſcription: c'eſt la pierre de touche de ces ſortes d'ouvrages, indépendamment que les regles de la perſpective, regles qui n'admettent aucune exception, doivent

être obſervées avec ſoin : c'eſt ce qui ne peut être fait que par quelqu'un qui réunit à la fois à l'expérience dans l'art du deſſein, les lumieres que la géométrie & la ſcience d'un ingénieur peuvent procurer.

Le travail, tel qu'on vient de le voir, eſt le travail actuel dans la haute Bourgogne & ſur la Marne ; on peut compter ſur l'exactitude des deſſeins, en ſorte que les meſures dont l'énumération a été omiſe, peuvent ſe réduire par les écheles qui ſont au bas de chaque *Planche*.

Il y auroit beaucoup à dire ſur la comparaiſon à faire du travail de différens endroits, ſur la meilleure maniere de diſpoſer les uſines & les machines qu'elles renferment, comparaiſon qui ne poura ſe faire qu'après que l'on aura raſſemblé des deſcriptions auſſi exactes de la maniere de travailler des différentes provinces ; ce qui conduira naturélement aux meilleurs procédés & aux meilleures conſtructions des machines.

Entre autres défauts que l'on peut reprocher à pluſieurs des collections ſur les arts, que l'on a publiées juſqu'à ce jour, c'eſt que ceux que les auteurs ont employés pour en réaliſer les repréſentations, n'ont pas ſu diſtinguer ce qu'il faut repréſenter de ce qu'il ne faut pas ; choix qui ſuppoſe de l'intelligence, car c'eſt l'art & non les productions qu'il faut peindre : de là tant de *Figures* inutiles & très-mal repréſentées.

Indépendament des défauts dans les repréſentations, où il eſt manifeſte que les premieres regles ou principes de l'art du deſſein ſont violées à chaque trait, on trouve des machines dont la conſtruction eſt impoſſible ou vicieuſe, dont les aſſemblages faits à contre-ſens, ou dans des proportions éloignées de la vérité, mettroient celui qui en voudroit faire conſtruire de ſemblables, dans l'impoſſibilité de jouir du fruit de ſes peines & de ſes dépenſes, puiſque ces machines ne pouroient remplir le but propoſé.

La néceſſité d'apporter dans le deſſein d'un art la préciſion & l'exactitude des meſures, en ſorte qu'elles s'acordent avec celles qui ſont énoncées dans la deſcription, peut encore être établie par cette conſidération, que les objets font une plus forte impreſſion ſur nous, lorſque le témoignage de pluſieurs ſens s'acorde pour nous en donner la même idée. Or, lire c'eſt entendre : les ieux font la fonction de l'organe de l'ouïe, puiſque l'écriture eſt l'image de la parole. Ainſi, lorſque je lis qu'un tel objet, un cylindre, par exemple, a pour hauteur ſix fois le diametre de ſa baſe, & que dans la *Figure* la même proportion a été obſervée, la connoiſſance que j'acquiers de ce corps eſt plus profonde que ſi un ſeul ſens m'en eût communiqué l'idée : c'eſt le contraire ſi le témoignage des ieux employés à leur vraie fonction comme organe de la vue, ne s'acorde pas avec leur témoignage employé pour celui des oreilles ; de ce défaut d'acord entre les ſenſations qui doivent donner la même idée, réſulte l'obſcurité & les préjugés qui nuiſent également aux progrès de la connoiſſance de l'art qu'on s'eſt propoſé de faire connoître.

Ceux qui trouveroient les explications des *Planches* de l'art du fer trop étendues, ſauront qu'avec tout ce qu'elles contienent, il n'y a peut-être pas encore la moitié de ce qu'il faudroit ſavoir pour mettre le lecteur à portée de faire des établiſſemens ſemblables, & d'exploiter avec fruit quelque nouvele miniere ; car alors il faudroit entrer dans des détails particuliers qui ſeroient ici minutieux, étrangers, & ſuperflus : il faudroit donner des plans levés ſur les lieux mêmes où l'on a deſſein de conſtruire ; il faudroit avoir égard aux ſecours que l'on peut tirer du terrain, & des eaux des environs ; enfin il faudroit une deſcription, en quelque ſorte locale, qui ne conviendroit pas à un traité général de l'art.

Les *Planches* ont été deſſinées ſur les lieux par M. Gouſſier ; & il en a faite l'explication d'après la vue des choſes, les inſtructions & l'article GROSSES FORGES de M. Bouchu, & les manuſcrits ſur la *Syderotechnie* de M. Grignon : nous ſommes trop flatés de trouver cette occaſion de reconoître les obligations que nous avons à ces deux habiles maîtres de forges qui ont bien voulu recevoir dans leurs âteliers, éclairer & conduire M. Gouſſier dans ſes opérations.

## SIXIEME SECTION.

### PLANCHE PREMIERE.

*Plan d'un patouillet double à laver des mines de fer.*

*Fig.* 1. A, courſier ou noc, portant l'eau du canal ſur la grande roue B.

BB, roue à trente-deux augets, mûe par l'eau qui ſort impétueuſement du courſier : cette roue donne le mouvement à toutes les autres pieces. *bbbb*, les augets.

CC, arbre de la grande roue, ayant à ſes extrémités deux lanternes D, D.

DD, lanternes verticales à vingt-deux fuſeaux horizontaux, de fonte.

E, petit rouet horizontal à vingt-deux dents verticales, de fonte. *e*, arbre commun au rouet E & F.

F, grand rouet horizontal à quarante dents horizontales engrenant dans la lanterne G.

G, lanterne horizontale à huit fuſeaux verticaux.

H, arbre de fer commun à la lanterne & à la herſe I ; cet arbre tourne ſur ſon pivot au centre de la cuve K.

I, herſe de fer.

K, cuve qui contient la mine pour être lavée ; cette cuve eſt de planches de deux pouces d'épaiſſeur, & renforcée en dedans par des bandes de fer verticales juſqu'à la hauteur de la herſe.

L, trémie recevant & renfermant la mine de

fer câſſée par morceaux de deux pouces cubes à peu près. *m*, ouverture de la trémie qui correſpond à la hauteur du pont. Voyez *pl. II.*

O, petit canal de décharge qui reçoit de l'eau du courſier, & la porte dans la cuve K, pour le lavage de la mine.

Œ, canal où ſe perdent les eaux du courſier & des rigoles.

P P, canal ou rigole qui reçoit le ſuperflu de l'eau de la cuve. L'écoulement de cette eau ſe fait lorſque le canal O, qui en fournit continuélement, a empli la cuve juſqu'à la hauteur de la bâre de la herſe: alors cette eau trouvant une fuite par l'échancrure que forme à la cuve la tête de la rigole qui s'y trouve emboîtée, elle s'échape & va ſe perdre dans le canal Œ, de la grande roue. Voyez la *Fig.* 2.

*p*, *p*, *p*, petites cloiſons par-deſſus leſquelles l'eau paſſe dans la rigole, & ſervant à retenir une eſpece de boue ou ſédiment détaché de la mine par le frotement de la herſe. Lorſque ces cloiſons ſont trop ſurchargées de ce ſédiment, l'ouvrier a ſoin de l'ôter pour être ajouté à la maſſe totale de la mine lavée. Voyez *Pl. II.*

*pp' pp'*, petit rebord de la planche fait pour arrêter le ſédiment qui s'écouleroit avec l'eau dans le canal Œ.

*q*, petit cylindre qui ſert à lever la pelle pour vider la cuve K dans l'auge S. Voyez *Fig.* 2, & *Pl. II.*

S, auge concave recevant la mine. Voyez *Fig.* 2.

T, roue ou cercle de fer ayant huit pelles ſur ſa circonférence. Voyez *Fig.* 2.

*t t t*, pelles dirigées au centre de la roue: elles ſervent à enlever la mine de la cuve S.

V, rouet vertical à trente-deux dents, engrenant ſur la lanterne D.

*u u*, arbre commun aux roues T, V. *s s*, ſes deux pivots ſous leurs collets de fer.

X, talus au pied duquel tombe la mine enlevée de la cuve S, par les pelles *t t t*.

*Fig.* 2, profil de la cuve K & de l'auge S.

H, arbre de la herſe. *b*, bâre de la herſe.

II, dents de la herſe.

O, échancrure qui reçoit & emboîte la rigole qui fournit l'eau dans la cuve K.

P, échancrure où ſe trouve emboîtée la rigole P, P, pour la décharge des eaux de la cuve.

Quand le canal O a empli la cuve juſqu'au deſſus de la bâre de la herſe, elle s'échape par cette rigole P.

1, épaiſſeur de la cuve. 2, l'eau. 3, la mine. 4, la crapaudine, ſur laquelle poſe & ſe meut le pivot de l'arbre de fer H. 5, rainure de la pelle.

*q*, le cylindre qui ſert à enlever la pelle Q, par le moyen du levier R.

Q, la pelle compriſe dans une rainure formée dans l'épaiſſeur de la cuve K.

S, l'auge ou petite cuve.

T, roue de fer, garnie à ſa circonférence de huit pelles, dirigées vers le centre. *t*, *t*, *t*, *t*, *t*, pelles.

*u*, arbre de la roue T.

X, talus de l'auge S.

## PLANCHE II.

*Vue perſpective de la machine.*

A, courſier ou noc.

Æ, pont du patouillet dont on ſuppoſe une partie enlevée afin de laiſſer voir toute la machine.

B, grande roue à trente-deux augets. *b*, *b*, *b*.

C, arbre de la grande roue.

D D, lanternes aux extrémités de l'arbre de la grande roue.

E, roue engrenant ſur la lanterne D; *e e*, ſon arbre commun à la roue ſupérieure F.

F, roue engrenant ſur la lanterne G.

G, lanterne dont l'axe ou arbre de fer H eſt commun à la herſe. I.

I, la herſe.

L, trémie.

L *l*, ouverture de la trémie ſur le pont Æ du patouillet.

*l*, planche ou couvercle de la trémie.

M, ouvrier qui jete la mine dans la trémie. *m*, la mine câſſée.

N, autre ouvrier ſous le pont du patouillet, qui vide la trémie & fait tomber la mine câſſée dans la cuve.

O, rigole ou canal de décharge qui reçoit de l'eau du courſier par ſon échancrure O, & la porte dans la cuve K.

Œ, canal qui reçoit les eaux du courſier & des rigoles.

P P, rigole de décharge qui reçoit l'eau de la cuve K, lorſqu'elle eſt trop pleine, & la porte dans le canal Œ de la grande roue. Cette rigole reçoit auſſi l'eau de l'auge S, lorſqu'elle eſt trop pleine, par l'échancrure P.

*p*, *p*, petite cloiſon qui ne monte qu'aux deux tiers de la hauteur de la rigole; l'eau paſſe par-deſſus & le ſédiment de la mine s'y arrête; l'ouvrier ôte ce ſédiment de temps en temps, & le joint à la mine lavée.

*p p*, petites planches formant un rebord qui retient la mine qui pouroit s'écouler avec l'eau que les pelles *t t*, jetent hors de la cuve S, à meſure qu'elles enlevent la mine.

Q, la pelle de la cuve K. *q*, cylindre qui ſert à lever la pelle par le moyen du levier.

R, l'ouvrier qui leve la pelle.

S, l'auge.

T, roue de fer. *t*, *t*, *t*, pelles de fer qui enlevent à chaque fois qu'elles paſſent dans l'auge S, la mine qui a déja été lavée dans la cuve K.

V, roue verticale engrenant ſur la lanterne D. *u u*, arbre commun à cette roue & à celle de fer T. *s s*, pieces de bois ſur leſquelles ſont aſſujétis les pivots de l'arbre horizontal *u u*.

X, talus de la cuve S. La mine eſt jetée au pied de ce talus par les pelles *t t t*. L'ouvrier, après

après avoir épluché les cailloux éclaircis & la mauvaiſe mine tendre, arondie par le frotement de la herſe, en emplit le panier Y.

Y, panier pour remonter la mine lavée ſur le pont, par le moyen du moulin Z z & de la corde x; lorſqu'il y a ſuffiſament de mine lavée ſur le pont, on la tranſporte par brouetées au fourneau.

*Nota*. Cette machine a été inventée par les ſieurs Rnel de Chaville & Ruel de Belleſle, freres, écuyers, contrôleurs ordinaires des guerres, & maîtres de la forge de Saint-Denis-ſur-Sarton, près Alençon.

*Suite de l'explication des Planches de l'Art du Fer.*

Fil d'Archal, Fil de Fer, Tréfilerie.

## PLANCHE PREMIERE.

*Âtelier de la Tréfilerie & Dévelopemens.*

*Fig.* 1, ouvrier qui apointit ſur une enclume le bout d'un fil de fer, pour le diſpoſer à paſſer par les trous de la filiere.

*Fig.* 2, ouvrier qui reçoit le fil de fer de roulage, à meſure qu'il paſſe par la filiere.

*Fig.* 3, ouvrier qui reçoit le fil dit *écotage*, à meſure qu'il paſſe par la filiere.

*Fig.* 4, ouvrier qui reçoit l'ébroudage, à meſure qu'il paſſe par la filiere. *a a*, roue à aubes. *b c d*, les cames qui ſont ſur l'arbre tournant, & qui ſervent à faire agir les tenailles des trois bûches *h i k*. *e f g*, les trois leviers en équerre, qui ſervent à faire mouvoir les trois tenailles. *r r r*, ſont les petites planches qu'on nomme *tuiles*, ſur leſquelles coulent les tenailles. *s s s*, des enfoncemens ménagés au bout de chaque bûche, pour y mettre les petits outils. Ces mêmes lettres peuvent déſigner auſſi les filieres. *l l l*, piece de bois ſolidement aſſujétie, ſur laquelle aboutiſſent les trois bûches. *m m m*, montans qui portent un châſſis *n n n*, qui ſoutient les perches à reſſort *o p*, qui doivent relever la queue *q* des leviers en équerre.

*Fig.* 5, *y*, ouvrier nommé *écrieur*, qui éclaircit du fil de fer en le frotant avec un torchon & du grès. *x*, eſt une portion du fil qu'il faut éclaircir. *z u*, celui qui l'a été.

*Bas de la Planche.*

*Fig.* 6, morceaux de forgis, qui approchent plus ou moins de l'état où ils doivent être pour être travaillés dans les tréfileries.

*Fig.* 7, une bûche avec tout ce qui en dépend. K, la bûche. S, l'enfoncement où l'on met les outils. V, l'eſſieu du levier coudé en équerre. D, la grande branche de ce levier. F, la petite branche. B C, les lames de l'arbre tournant. X Y, la perche à reſſort. Z, la chaîne qui releve la branche D de l'eſſieu coudé. T T, les montans qui ſoutienent les châſſis qui portent les perches à reſſort. G, maillon qui ſaiſit les branches de la tenaille H. I, la tuile qui eſt ſupportée en arriere par un taſſeau. N N, montans de fer avec la traverſe *o*, qui ſervent à aſſujétir les filieres. Q, morceau de lard pour graiſſer le fil R, qui va paſſer dans la filiere. M, piece de bois ſur laquelle aboutiſſent toutes les bûches.

*Fig.* 8, plan de la *Figure* 7. A, la roue à aubes. B C, les cames qui ſont ſur l'arbre tournant. D, le grand bras du levier coudé en équerre. E, la coupe du petit bras qui s'éleve verticalement. V V, les tourillons qui ſupportent ce levier recourbé. L L, échancrures faites dans la bûche K, pour permettre le jeu du levier recourbé. *c*, anneau qui reçoit le maillon. G, le maillon. *b b*, les branches de la tenaille. H, le corps de la tenaille. *a a*, les ſerres de la tenaille. I, la tuile. N N, les ſupports de la filiere P P. Q, le ſac de graiſſe. S, l'enfoncement où l'on met les outils. *d*, jaûge ou compas pour meſurer la grôſſeur des fils. R, le fil de fer qui doit paſſer par la filiere. M, piece de bois ſur laquelle aboutiſſent toutes les bûches. T, la coupe des montans T T, *Fig.* 7. V 2, la planche qui ſert de ſiége à l'ouvrier.

*Fig.* 9, la tenaille vue en grand. *a a*, ſes mâchoires. *b b*, ſes branches. *c*, queue du maillon qui entre dans l'anneau. *b*, le clou ſur lequel elles ſe meuvent. G, le maillon.

## PLANCHE II.

*Fig.* 1, plan de la bûche de l'agreyeur. *a b*, la bûche. Près de *a*, eſt le morceau de bois qu'on appele *étibot*, ſur lequel on lime le bout du fil de fer, pour commencer à le faire paſſer dans la filiere: on voit autour de cet étibot, *Fig.* 2, la chiſe pour manier le fil de fer ſans ſe brûler. *c*, la place de la lime. *e e*, la filiere. *f f*, crampons qui ſervent à arrêter la filiere au moyen des coins de fer qui la ſerrent dans les crampons. *b*, les tenailles. *i*, planchete ſur laquelle coulent les tenailles. *k*, le chaînon qui embraſſe les branches de la tenaille. *l*, l'endroit où le chaînon eſt arrêté à la branche verticale & ſupérieure de l'équerre. *m*, branche de l'équerre qui eſt preſque horizontale, quand les tenailles ſont auprès de la filiere. *o o*, l'eſſieu de l'équerre. *p*, enfoncement dans la bûche pour mettre les outils qui ſervent à ajuſter la filiere: on y voit un marteau & un poinçon. *g*, jaûge pour meſurer la grôſſeur des fils de fer. *r*, la chambriere qui ſert à recevoir le fil qui a paſſé par la filiere. Ce fil paſſe dans une eſpece d'anneau *s*.

*Fig.* 2, agreyeur qui fait paſſer le fil par la filiere, en abaiſſant la queue d'une équerre de bois. Une de ſes mains *a*, conduit la tenaille; c'eſt ce qu'on appele *tirer à la bûche*.

*Fig.* 3, deux hommes qui font paſſer le fil par la filiere, en faiſant tourner un tambour *t*, ſur lequel ſe roule le fil à meſure qu'il a paſſé par la filiere. *u u*, les maniveles.

*Fig.* 4, ouvrier qui tire du fil fin. Comme il ne faut pas autant de force pour traire le fil fin que le grôs, un ouvrier ſuffit pour cette opération. On met le fil à traire ſur un tourniquet *f*; il paſſe par la filiere *h*, & il va ſe dévider ſur la bobine *g. k*, l'étibot ou l'étibois ſur lequel on lime les fils de fer. Quand on a paſſé le fil par trois trous de la filiere, on le fait recuire dans la marmite de fer, *Fig.* 9.

*Fig.* 5, l'établi où l'on tire le fil de fer fin, vu en plan. *h*, chevilles de fer contenant la filiere *i. k*, étibot.

*Fig.* 6, filiere vue par les côtés de la ſemelle, où les trous ſont plus larges.

*Fig.* 7, coupe de la filiere par ſon épaiſſeur & par l'axe des trous qui, comme l'on voit, ſont coniques. Les bouts évasés *a*, ſe nomment pertuis. Le petit bout *b*, s'appele l'œil.

*Fig.* 8, poinçon d'acier qui ſert à calibrer les trous.

*Fig.* 9, marmite de fer dans laquelle on fait recuire le fil de fer, en la renverſant ſur le fourneau de briques, *Fig.* 10.

*Fig.* 11, *n m*, levier recourbé des *Fig.* 1 & 2.

*Fig.* 12, le maillon *k* des *Fig.* 1 & 2.

## PLANCHE III.

### *Âtelier où l'on fait les forgis, & développemens.*

*Fig.* 1, ouvrier tréfileur. T T, montans entre leſquels ſont reçus les manches des marteaux. E, paſſage des manches. K, l'enclume. L, le forgis qu'on travaille. P, goutiere de fer qui reçoit les forgis à meſure qu'ils ſont travaillés. F, le grôs marteau. Y, manivele qui ſert à faire jouer le ſouflet de la petite forge.

*Fig.* 2, l'enclume A, où aboutit la goutiere de fer B, qui reçoit les forgis.

*Fig.* 3, elle repréſente l'eſſieu V, ſur lequel roule le petit marteau. S, coins de bois qui aſſujétiſſent le manche du petit marteau dans l'embrâſure de fer V V.

*Fig.* 4, vue du marteau dans toute la longueur de ſon manche. V, ſon axe. K, l'enclume.

*Fig.* 5, le petit marteau vu de face avec le forgis L ſur l'enclume K.

*Fig.* 6, tenailles courbes pour le ſervice de la forge.

*Fig.* 7 & 8, coins qui ſervent à aſſurer le marteau au bout de ſon manche.

*Fig.* 9, A A, la roue à aubes. BB, l'arbre tournant. C D, renflemens ſur cet arbre, à l'endroit où ſont les cames Q Q. E, le manche du marteau. K, la tête du marteau & l'enclume.

*Fig.* 10, plan de l'âtelier où l'on voit la courſive qui conduit l'eau ſur la roue à aubes A. B, l'arbre tournant. C, le renflement à l'endroit où ſont les cames du petit marteau. Il y a quelquefois en cet endroit un renflement comme en C. E, la tête ou petit marteau. K, ſon enclume. M, planche ſur laquelle s'aſſied l'ouvrier qui fait les forgis. N, boucle qui ſert d'atache à un des bouts de cette planche. P, goutiere de fer qui reçoit les forgis, à meſure qu'ils ſont travaillés. F, la tête du grôs marteau. I, la grôſſe enclume. Y, la manivele qui, au moyen d'un renvoi, fait jouer le ſouflet. G, petite forge. R, petite enclume pour redreſſer le forgis avec un marteau à main.

*Fig.* 11, elle repréſente la tête d'un petit marteau avec ſon enclume en K.

*Fig.* 12, E, une portion du manche du petit marteau avec un morceau de bois X, qu'on met ſous le manche, lorſqu'on ne veut pas que le marteau travaille. K, l'enclume. L, le forgis ſur l'enclume K.

*Fig.* 13, une portion du manche du grôs marteau.

*Fig.* 14, cette même portion du manche, avec une loupe vue de face de l'arbre tournant, & des ſix cames deſtinées à faire jouer le grôs marteau.

*Fig.* 15, plan de l'enclume.

### *Observations ſur les roues des machines à l'uſage des uſines.*

On croit communément qu'une roue à godet vant mieux qu'une roue à aube; cela *peut être* vrai dans certains cas, & très-faux dans pluſieurs autres. Une roue à ſeau ou à godet eſt moins embaraſſante quand l'on a toujours de l'eau & beaucoup de pente: l'eau vient-elle à manquer au point de ne pouvoir plus *prendre* cette roue par-deſſus? la machine arrête ou ne peut travailler que pendant quelques heures. Il n'en eſt pas de même dans les roues à paletes ou à aubes, que l'eau peut prendre par-deſſous avec le même avantage, ſi elle coule *forcée* dans un canal concave qui embraſſe la partie inférieure de ces roues, comme cela ſe pratique en Hollande où les eaux ont peu de pente.

On profite alors de la derniere goute d'eau; le fluide s'écoule par une ouverture pratiquée au bas de la chauſſée; ſa viteſſe & par conſéquent ſon impulſion ſont d'autant plus grandes, que le poids des lames ſupérieures agiſſant ſur les inférieures, preſſe & ſollicite l'eau avec plus de force: il n'en eſt pas de même des roues que l'eau prend par-deſſus; celle-ci n'agit que par le poids de quelques lames ſupérieures. Or, leur hauteur venant à diminuer, comme cela arive dans les années de ſéchereſſe, l'eau n'a plus aſſez de force.

Si l'on pouvoit introduire les roues horizontales, dont je n'ai vu en France qu'un exemple *au*

moulin du Baſacle à Toulouſe, on remédieroit à cet inconvénient; mais comment le faire concevoir à des hommes qui ne ſont guidés que par la routine, & qui ne croient que ce qu'ils voient & ce qu'ils touchent? Dans ce cas extrême, il ne faut pas balancer à prendre l'eau par-deſſous, mais dans un conduit concave, ſelon la ſage méthode des Hollandois.

Si l'on veut faire les frais de reporter l'eau à ſa ſource ou à ſon baſſin, il ne faut qu'une machine à feu pour l'élever d'un puits à 30 pieds de haut, la faire tomber enſuite ſur une roue à godet, & reprendre cette même eau par un conduit ſouterrain qui la reportera dans le puits d'où elle eſt ſortie; il ne s'en perdra pour lors qu'une petite quantité que la ſource pourra réparer.

Si le nom de machine à feu éfraye; que l'on ſe ſerve d'un chapelet ou de la belle pompe marine de M. Collé, anglois. Ce n'eſt autre choſe que le chapelet perfectioné qui circule dans deux tuyaux, que j'ai vu gravés à Londres par le ſieur Collé: on aura ſans ceſſe un pied cube d'eau tombant de 30 pieds ſur une roue: cela doit sûrement ſuffire. Il ne s'agit plus que de calculer ſi les frais que cette pompe ſimple & ingénieuſe occaſione pour les journées d'hommes, ſont plus grands que l'entretien d'une machine à feu, ou ſi ces dépenſes priſes ſéparément, ſurpaſſent la perte que cauſe au manufacturier la ceſſation ou la diminution de travail: tout eſt calcul dans ces matieres.

La pompe dont il s'agit ici offre une ſingularité qui en fait le mérite; c'eſt que toute la ferure eſt fondue, à l'exception de l'axe de la lanterne horizontale ſur laquelle tourne le chapelet, qui eſt de fer forgé. Il eſt coudé par ſes deux bouts dans deux ſens oppoſés, pour former les maniveles. Les paletes ſont circulaires, & ſaiſiſſent une large rondele de cuir, qui frote ſeule dans une portion du tuyau d'épuiſement: ce procédé détruit le grand frotement des chapelets ordinaires. Quoiqu'il y ait pluſieurs lignes de jeu entre ces rondeles & le corps de cette ſorte de pompe, l'eau n'en monte pas moins vîte; la réaction de l'eau ou ſon bouillonement la tient comme ſuſpendue pendant un dixieme de ſeconde, juſqu'à ce qu'une autre palete acheve de l'enlever. Le dégorgement ſe fait dans une caiſſe à laquelle on adapte un tuyau pour conduire l'eau où on le déſire. Comme un des corps de cette pompe s'ouvre d'un côté, il eſt facile de faire les répations convenables à ce chapelet. On ne ſauroit trop recomander l'uſage de cette nouvele pompe, à laquelle la bienfaiſance de la ſociété des arts a déja donné la plus grande publicité, après avoir récompenſé l'inventeur de la maniere la plus généreuſe. L'auteur de cette découverte eſt un célebre fabricateur d'inſtrumens de mathématiques à Londres, demeurant dans le Strand. (*Article de M. Pingeron, ingénieur.*)

*Mémoire de M. Fleur, ancien directeur de la monoie de Beſançon, contenant des procédés économiques dans la fabrication des Fers, Fils de Fer & Fers de Fenderie, démontrés par l'expérience.*

Depuis trente ans, j'ai fait ma principale occupation du travail des forges; j'étois ſurpris que dans une province auſſi abondante en fer que celle de Franche-Comté, ma patrie, l'on ſe fût borné juſqu'alors à la fabrication des fers coulés & forgés, dont la plupart paſſoit à l'étranger, à qui on laiſſoit le ſoin d'en fabriquer de la tôle & des fils de fer qu'il nous revendoit. Ces marchandiſes augmentoient néceſſairement en proportion des frais de tranſport & de main d'œuvre. Ces dépenſes étoient une perte réelle pour la province & pour l'état, par la ſortie du numéraire. Je réſolus de former un établiſſement en ces deux genres; il me falloit des artiſtes en état d'en conſtruire, & des ouvriers pour en diriger les travaux. J'entrepris différens voyages en Allemagne, en Suiſſe, & principalement dans les manufactures d'Albrouck, de Lieſtel & de la Nevelt. Je frus aſſez heureux, non ſeulement pour me mettre au fait, mais encore pour me procurer les ouvriers néceſſaires à l'exécution de mon projet. Je m'occupai d'abord à rétablir une petite tirerie que mon pere avoit à ferme à Morvillard en Alſace. Cette uſine étoit dans ſa plus tendre enfance, la ſeule de ce genre dans toute la France. Je n'épargnai rien pour l'agrandir; je réuſſis enfin à y faire du fil de fer & du fer en tôle, en grande quantité & d'une qualité parfaite, en n'y employant que les fers du voiſinage, que je ſus faire préparer pour avoir de bonne marchandiſe. On la préféra bientôt à celle d'Allemagne & de la Suiſſe: on la préfere encore, puiſque la Comté en fournit aujourd'hui dans ces contrées.

Ayant acquis des connoiſſances, je ſongeai à donner plus d'eſſor à cette entrepriſe. M. le maréchal duc de Randan, propriétaire d'une uſine aſſortie de fourneaux & de forges conſidérables au comté de Bourgogne, inſtruit de mes progrès à Morvillard, diſpoſé d'ailleurs à favoriſer dans la province où il commandoit, une induſtrie nouvele, dont il ſut apprécier l'utilité pour l'état, m'en paſſa le bail en 1745, & me permit même de faire les changemens que le nouvel établiſſement exigeroit.

J'augmentai bientôt cette uſine d'une tirerie de fil de fer, & d'une platinerie de fer en tôle; je l'agrandis peu de temps après; je continue encore de la faire valoir.

Ces établiſſemens exigeoient une augmentation d'ouvriers en ce genre. À l'aide de ceux que j'avois déja de l'étranger, j'en formai de nationaux. Encouragé par le ſuccès, j'achetai les ruines d'une anciene uſine abandonée depuis l'invaſion des Suédois en cette province. Le local ne repré-

ſentoit qu'un déſert, des rochers entourés de précipices; mais le cours d'eau eſt unique. Il eſt à portée d'ailleurs de quantité de forêts apartenant, ſoit à ſa majeſté, ſoit à des ſeigneurs & des communautés, qui n'en avoient de debit qu'à vil prix; c'eſt ce qui me fit paſſer ſur toutes les difficultés. Bref, j'y ai fait conſtruire une vingtaine de corps de bâtimens, ſoit pour y loger les ouvriers, ſoit pour y placer les machines. Cet établiſſement reſſemble actuélement à une nouvele colonie des mieux peuplées, qui répand beaucoup d'aiſance chez les habitans qui l'avoiſinent. J'y occupe plus de cent ouvriers; j'y ai ajouté une clouterie à froid, deſſervie par de jeunes enfans & des orphelins de dix à douze ans; ils gâgnent déja chacun 15, 18 à 20 ſous par jour, & touchent au moment d'en gâgner 25 à 30. Ces ſortes de clous ſont tellement recherchés par raport à leur perfection, que l'on m'en demande juſqu'en Eſpagne, en Italie, en Suiſſe & en Allemagne.

L'adminiſtration, toujours attentive au bien-être des peuples de ſa domination, a ſenti combien il étoit avantageux de favoriſer l'établiſſement des manufactures nationales, quand elle a augmenté les droits d'entrée dans le royaume ſur les fils de fer venant de l'étranger; elle avoit fait auſſi une diminution ſur ceux que payeroient à la ſortie les fers fabriqués en Franche-Comté, répntée province étrangere: mais cette diminution ne ſe trouve plus aujourd'hui dans nne proportion qui conſerve la balance du commerce, en ce que, pour avoir la concurrence avec ceux qu'on fabrique actuélement dans le royaume, les manufactures comtoiſes ſont obligées de diminuer ſur le prix, à proportion des droits qu'elles payent, & des frais de voitures qui ſont plus forts à cauſe de ſon plus grand éloignement.

Quoiqu'il en ſoit de cette obſervation, qui cependant mérite attention, le ſuccès des trois tireries dont on vient de rendre compte, a encouragé l'induſtrie: elles ont excité l'émulation de tous les artiſtes; de ſorte qu'il y a ſept tirerles roulantes dans le comté de Bourgogne, toutes modelées ſur la premiere que j'y ai établie; & depuis il s'en eſt formé de ſemblables de proche en proche, en Alſace, en Lorraine, en Bourgogne, dans le Nivernois, dans la Touraine, dans le Forès, dans le Limouſin & en Champagne. Les ouvriers que j'avois formés ſe ſont répandus dans tous les nouveaux établiſſemens; ceux-ci en ont formé d'autres: ainſi la France préſentement, loin de tirer des bras de l'étranger, eſt en état de lui en fournir.

Si la nation jouit actuélement de cette branche d'induſtrie, je penſe qu'elle m'en eſt redevable; mais je crois lui devoir communiquer encore la méthode qu'une ſuite d'expériences opiniâtres m'a fait trouver pour perfectioner & ſimplifier la fabrication des fils de fer avec plus d'économie dans tous les détails.

Les tireries, telles que je les avois montées dans le principe ſur le modele de l'étranger, malgré leurs avantages, étoient bien loin d'un certain degré de perfection; les rectifier n'étoit pas l'ouvrage d'un moment: il a fallu multiplier les eſſais, employer beaucoup de temps, de ſoins & d'argent.

J'ai remarqué que la méthode dans certaines tireries, de fendre les bâreaux en verges, étoit nuiſible; qu'elle décompoſoit le fer, lui coupoit ſon nerf & le détruiſoit; qu'il devenoit câſſant & ne pouvoit réſiſter à l'efort des tenailles ſans faire beaucoup de bouts, & occaſioner des déchets conſidérables.

La verge fabriqnée au martinet ſeroit ſans doute préférable: cependant l'expérience m'a démontré que cette verge forgée, pour ainſi dire, en octogone de quatre lignes, occaſionoit auſſi quantité de rebuts & de déchets, dont le détail ſeroit trop long; mais voici les principanx défauts de cette verge.

1°. Il n'eſt pas poſſible de fabriquer en ſi petites verges au martinet des bâreaux mal travaillés & mal ſoudés à la forge; il ne s'y en trouve que trop de cette eſpece, mal-gré toute l'attention du maître.

2°. Les bâreanx les mieux ſoudés & les mieux travaillés ne peuvent pas ſe forger en ſi petites verges dans toute leur longueur; il en faut rogner ce qu'on appele les bouts écrus d'un à deux pieds de longueur; ce qu'on a conpé n'eſt plus qu'un fer de rebut, dont la valeur intrinſeque diminue en ptoportion.

3°. En forgeant du fer en ſi petit diametre, cela occaſione beaucoup de verges écraſées qui ne peuvent ſervir aux tireries: une partie ne peut être que rebroyée, l'autre vendue aux cloutiers à vil prix; cependant l'ouvrier n'en eſt pas moins payé, le charbon n'en eſt pas moins conſommé, &c. Un millier peſant de bâreanx ne peut tout au plus donner que ſix cents livres de cette verge propre aux tireries; encore faut-il qu'elle ſoit forgée bien juſte & bien égale, ce qui eſt fort rare: les ſoubreſauts y mettent ſouvent obſtacle; mais le plus grand provient ou de l'inattemtion, ou de la négligence des ouvriers à tenir leurs ordons en état; nouvele cauſe de déchets & de bouts. Il faut d'ailleurs recuire trois fois cette verge, & la paſſer ſix fois par la filiere, avant que d'être au n°. 24, dont la grôſſeur eſt de quatre lignes de diametre; mais le fer à ce n°. n'eſt pas encore bien rond.

Pour parer à ces inconvéniens, je fais forger la verge de ſix lignes de diametre en diagonale irréguliere: à cette grôſſeur, le fer s'écraſe beaucoup moins: l'on forge les bâreaux dans toutes leurs longueurs, ſans rien diminuer pour les bouts écrus; l'on conſomme moins de charbon, & il en coûte moins pour la façon, l'entretien, les outils, &c. Mais pour faire du fil de fer de cette verge, je ſuis un procédé différent de toutes les tireries connues; je me ſers d'une machine que j'ai ima-

Digitized by Google

ginée, qui accelere la fabrication, adoucit la matiere, amalgame & ralonge le nerf, qui diminue les déchets, les bouts, le ſuif & les recuites multipliées. Une verge de ſix lignes, de quinze pieds de long, s'alonge à trente pieds d'une ſeule recuite; c'eſt une ſimple opération, pour ſix qu'il auroit fallu faire à la tenaille avec une verge de quatre lignes. On épargne encore bien d'autres frais de main-d'œuvre; tels que pour apointer, porter le fer au four deux fois pour le recuire, l'apointer & le reporter de nouveau, le graiſſer avec du ſuif pour le tirer ſix fois à froid par la filiere, avant qu'il ſoit au n°. 24. Cette machine rend le fer dans toute ſon étendue de la même force, & procure une marche égale aux fils de fer; elle évite les ruptures fréquentes de la tenaille: ſix ouvriers principaux, affiſtés de quelques enfans, alongent dans vingt-quatre heures ſix milliers de ce fer de ſix lignes de diametre; tandis que quatre ouvriers occupés autant de temps à la tenaille, ne pouroient tirer que cinq cents livres au plus de verge de quatre lignes de diametre.

Si je n'avois conſulté que mon intérêt, je me ſerois borné de vendre mon fer aux tréfileries de différentes provinces où j'en ai fourni; ce qui eſt une preuve ſans réplique de la ſupériorité de ce fer ſur celui qu'on y fabrique, & des avantages que les entrepreneurs en retiroient, mal-gré les frais d'aquit, d'entrée & de tranſport conſidérables; mais après l'ordonance du glorieux monarque Louis XVI, du 28 décembre 1777, je me crois obligé de rendre mon invention publique. Quel motif pouroit être plus preſſant pour une âme patriotique, pour l'engager à frayer de nouveles routes à la perfection de l'induſtrie nationale!

Cette machine comprend quatre cages de fer, dans chacune deſquelles ſont adaptés deux cylindres qui produiſent à l'alternative des effets contraires. Dans la premiere, on paſſe à chaud ce fer en verge de ſix lignes entre deux cylindres unis, qui l'aplatiſſent d'environ ſept lignes, ſur trois d'épaiſſeur: ſortant delà, on le fait rentrer entre deux cylindres rayés dans la ſeconde cage, qui, en mettant le plat en haut, donne un fer rond d'environ cinq lignes de diametre; de ſuite on le paſſe par la troiſieme entre deux autres cylindres unis qui l'aplatiſſent de nouveau d'environ cinq lignes, ſur deux d'épaiſſeur. Enfin le paſſant toujours de la même chaude par la quatrieme cage, & mettant le plat en haut, ces deux derniers cylindres rayés forment un fer rond d'environ quatre lignes de diametre, & donnent un fil de fer du n°. 24, alongé du double de ce qu'étoit la verge, avec les avantages détaillés ci-devant.

Cette machine, comme on le voit, eſt très-peu compliquée; elle tient de l'eſpatard & du cylindre; j'en ai fait tirer le plan ſous différens points de vue que j'ai joints au préſent mémoire en manuſcrit, lequel j'ai adreſſé à M. le ſecrétaire général du commerce, ſuivant qu'il étoit indiqué par ladite ordonance de ſa majeſté du 28 décembre 1777; je la ferai voir aux amateurs, & je m'offre d'en faire faire une ſemblable à ceux qui le déſireront. Il en eſt de même de la fenderie dont il ſera parlé ci-après.

Il n'y a d'entretien que les cylindres qui ſont de fer trempé en paquet, & qui s'entretiennent à peu de frais, en les rechargeant de fer; cela n'arive ſouvent qu'après avoir paſſé une centaine de milliers de verges de ſix lignes, comme on l'a dit. Je fais uſage de cette machine depuis plus de quinze ans; ſans augmenter le nombre de mes tenailles, j'ai augmenté la fabrication de près de moitié; le volume des bouts & des rebuts ſe trouve diminué de plus des trois quarts; la conſommation de ſuif eſt diminuée de pareille quantité, &c.

Je conſeillerois encore de ſe ſervir de tourniquets à la maniere de lierre, pour épailler le fer, en place de tenailles, ou d'un marteau de bois.

Les tenailles à épailler ſe dérangent journélement; elles ſont d'un grand entretien: elles mordent ſouvent trop le fer; ce qui le corrompt.

Le marteau de bois le corrompt encore davantage, le durcit & l'eſtropie; delà le volume des bouts & la quantité de déchets, ſur-tout en tirant le fer juſque dans les fins numéros, tandis que les tourniquets ne ſont ſujets à aucun de ces inconvéniens.

Les filieres ſont ordinairement d'un pouce d'épaiſſeur, compoſées de fer & d'acier ſuperpoſé; le fer a environ neuf lignes d'épaiſſeur, & l'acier trois lignes; l'uſage actuel eſt de les rougir pluſieurs fois pour les percer: un ouvrier tient un gros poinçon; un autre ouvrier, ſouvent deux, touchent deſſus à grands coups de maſſe, tandis qu'on la tient ſur une enclume. Cette opération ſe répete douze à dix-huit fois; à chaque fois il faut reporter la filiere à la fournaiſe. Ces chaudes multipliées la corrompent & la décompoſent; l'acier perd ſa qualité; les filieres ou ne valent rien, ou ne ſont pas de la même dureté qu'elles devroient être; propriété eſſentiele pour réſiſter au frotement. Cet outil coûte cher; & quand il a été manqué, c'eſt une double perte, & de la matiere, & de la main-d'œuvre.

Pour remédier à ces inconvéniens, j'ai imaginé un tour à eau à pluſieurs poinçons qui joueront tous enſemble. Ces poinçons perceront le fer de la filiere à froid juſqu'à ce qu'ils rencontreront l'acier; après quoi, n'y ayant plus que l'épaiſſeur de trois lignes d'acier à trouer, un ouvrier poura ſeul, à l'aide de quelques petites chaudes, achever de la percer, en touchant à petits coups d'une main ſur un poinçon qu'il tiendra de l'autre; ſa filiere, par cette opération, ne ſera point fatiguée; l'acier conſervera ſa force & ſa qualité; il aura un bon outil dont les trous réſiſteront au frotement lors du paſſage du fil de fer; la filiere durera par conſéquent plus long-temps, & le fil ſe trouvera de groſſeur égale dans toute ſa longueur. Ce tour peut s'adapter à un arbre qui ſera

mouvoir d'autres machines: ſi l'on veut, on épargnera encore par-là les charbons ; ce qui eſt une conſidération qui doit lui faire donner la préférence ſur la méthode ordinaire.

Toutes les tentatives & les expériences raportées ci-deſſus pour ſimplifier le méchaniſme des tréfileries, autrement des tireries de fils de fer, en augmenter la fabrication & diminuer la dépenſe, ſuppoſent eſſentiélement une certaine qualité dans le fer que l'on deſtine à faire paſſer par la filiere. Ce fer doit être doux, ductile, nerveux & compacte ; qualités qui dépendent autant de la façon de le préparer, que de la matiere premiere.

J'ai d'abord reconu que les fontes ne doivent être ni blanches, ni trop noires, mais d'un grôs grain gris clair ou de fonte mêlée.

Les feux de forges doivent être conſtruits tout différemment que pour du fer marchand ; la poſition de la tuyere, la direction du vent qui doit ſe croiſer & tourbilloner dans le creuſet, ſont des cauſes phyſiques eſſenieles à bien ſaiſir : les connoiſſances pratiques d'un bon afineur, valent peut-être mieux pour diriger un feu, que tous les préceptes que les ſavans ont pu mettre par écrit juſqu'à ce jour.

Le degré de chaleur néceſſaire dépend de la bonté du charbon & de l'habileté du forgeron. La manipulation de celui-ci contribue eſſentiélement à purifier le fer ; car après une premiere fuſion du fer coulé, il n'eſt encore dégagé que d'une partie de ſes ſcories les plus grôſſieres ; & au lieu de retirer cette maſſe du creuſet pour la porter ſous le marteau, comme il eſt d'uſage pour du fer ordinaire, il faut au contraire retourner cette maſſe ſens-deſſus-deſſous dans le creuſet, en détacher une eſpece de gâteau que les forgerons àppelent la *forme* : ce ſont les parties les plus craſſes qui ſe précipitent dans la fuſion, & c'eſt ici que par une manipulation ſoutenue, le forgeron tient cette maſſe expoſée de nouveau à l'action du feu & du vent: la grande dilatation des pores eſt une eſpece de nouvele fuſion ; les pores ainſi ouverts, s'imbibent de nouveau du laitier, dans lequel nage cette maſſe, à peu près comme une éponge s'imbiberoit d'eau ; & par un travail aſſidu & redoublé, les parties métalliques ſe précipitent de nouveau au fond du creuſet, après être dégagées des corps hétérogenes qui empêchoient la réunion. Cette maſſe, ainſi purifiée une ſeconde fois, ſe ſoudera, pour ainſi dire, d'elle-même ; elle s'étendra facilement ſous le marteau, & participera des qualités requiſes pour du fil de fer. L'on voit donc qu'il eſt intéreſſant de faire choix de la matiere premiere, & d'avoir des ouvriers intelligens. Il eſt difficile que les tréfileries puiſſent ſe procurer du fer convenable, à moins que les entrepreneurs ne le faſſent faire par eux-mêmes. Ceux qui n'ont point de feux de forges attachés à leurs uſines, pouront du moins profiter des obſervations ci-deſſus pour le faire travailler en conſéquence.

Le ſuccès d'une entrepriſe donne de nouveles forces ; il éleve l'âme, pour ainſi dire, au deſſus d'elle-même, lui fournit de nouveles idées, & lui fait enfanter de nouveaux projets. C'eſt ici le cas d'appliquer ce principe.

Tout le monde ſait que les fenderies exigent un bâtiment vaſte entre deux courans d'eau ; qu'il leur faut deux roues, l'une à la droite, l'autre à la gauche ; que les arbres de ces roues ſont de douze à quinze pieds de long chacun ; qu'ils entrent fort avant dans l'intérieur de l'uſine ; qu'il faut des emmarchemens bien ſolides & profondément plantés en terre, ce qui exige une quantité de grôſſes pieces de bois ; qu'il faut de grôs rouets & de grôſſes lanternes en bois, un arbre de couche de pluſieurs pieds de long pour faire mouvoir en ſens contraire les rouleaux & les taillans ſupérieurs. Tout cet embataillement, outre la dépenſe primitive, qui eſt aſſez conſidérable, demande beaucoup d'entretien par raport aux frotemens multipliés.

Pour ſimplifier cette machine, il s'agiſſoit d'abord de ſavoir ſi l'on pouroit fendre du fer avec une ſeule roue, ſur un ſeul courant par conſéquent ; & en ſecond lieu, ſi après avoir paſſé une bande de fer entre deux cylindres unis pour l'alonger & l'égaliſer d'épaiſſeur, l'on pouroit ſur le temps préſenter cette bande aux taillans, ſans être obligé de repaſſer de l'autre côté des cages, tel qu'il ſe pratique pour cette opération, comme ſont conſtruites les fenderies d'aujourd'hui.

L'on ſentoit bien l'avantage de cette ſimplification ; mais ces deux difficultés paroiſſoient inſurmontables. Encouragé par le ſuccès de mes cylindres à fil de fer, je les ai vaincues toutes les deux ; j'ai conſtruit une fenderie unique en ſon eſpece : elle fait même l'étonement de tous les maîtres de forges de la province ; ceux qui ne l'ont point vue, ont peine à croire qu'il n'y ait qu'une roue, tant pour les rouleaux aplatiſſans, que pour les trouſſes des taillans. Telle eſt cependant en abrégé ſa deſcription : c'eſt une roue mouvante à eau, montée ſur un arbre de huit pieds de long ſeulement ; à l'extrémité de cet arbre, qui n'entre par conſéquent pas fort avant dans l'intérieur du bâtiment, ſont placées deux cages de fer fixées ſur une piece de bois de ſix pieds de long, d'environ un pied d'épaiſſeur dans un bout, & d'un pied & demi dans l'autre, & de deux pieds & demi de largeur. Ces cages ſont, il eſt vrai, un peu plus grôſſes que celles de mes cylindres à fil de fer ; mais c'eſt la même conſtruction.

Dans l'une de ces cages ſont les taillans, & dans l'autre les rouleaux plats. Tout ſe ment par la même & ſeule force de la roue unique qui eſt dans l'eau ; après avoir aplati la bande de fer, l'ouvrier qui reçoit le bout ſortant, le porte ſur le champ entre les trouſſes des taillans ; il n'y a qu'un pas en arriere à faire. Le ſurplus des procédés pour la verge de fenderie, eſt le même que par-tout ailleurs.

On peut, quand l'on veut, ne faire que des cercles ; il ſuffit de ſubſtituer des rouleaux plats aux taillans.

En jugeant de la ſimplicité du méchaniſme, on doit juger auſſi de la modicité de l'entretien & de l'avantage de l'invention. Combien en effet n'y a-t-il pas d'uſines dans le royaume, où l'établiſſement d'une fenderie ſeroit fort utile, & où le cours d'eau, le local, n'ont pas permis juſqu'ici d'y en établir, à cauſe que l'on regardoit comme impoſſible de le faire ſans avoir deux roues & deux courans ! Aujourd'hui que cette impoſſibilité eſt démontrée imaginaire par une expérience d'une dixaine d'années, on poura facilement mettre à profit mon invention.

Combien auſſi les oſioes qui ont des fenderies, ne pouroient-elles pas profiter de cette découverte, en les faiſant conſtruire ſur ce modele ! Outre les avantages ci-devant, ils auroient encore un courant de reſte, dont ils pouroient diſpoſer, & y conſtruire une autre uſine.

Tel eſt le réſultat de mes recherches, & de l'application continuele que j'ai eue pendant trente ans à chercher les moyens de ſimplifier la fabrication des fils de fer : ces recherches m'ont fait faire des eſſais dans toutes ſortes de genres de travail en fer ; heureux ſi mes obſervations peuvent remplir les vues de notre auguſte monarque, qoi daigne s'occuper de tout ce qui peut devenir utile à ſes peuples ! La partie des fils de fer eſt une branche de commerce qui peut devenir encore beaucoup plus conſidérable qu'elle ne l'eſt aujourd'hui.

---

Nous avons cru que nos lecteurs nous ſauroient gré de leur faire connoître à la ſuite de cet art du fer, un *Proſpectus ou Mémoire, ſur l'emploi que l'on peut faire de ce métal pour conſtruire un pont d'une ſeule arche.*

Ce projet hardi a été conçu, propoſé & démontré par M. Vincent de Montpetit, déja bien connu par pluſieurs inventions utiles en plus d'un genre, telles que la *peinture éludorique*, ou l'art de peindre à l'huile dans l'eau ; tel que le ſecret de couvrir les peintures pour les conſerver, par un mordant ſans couleur, & par une glace ; telles encore que des machines pour l'horlogerie, employées dans beaucoup de fabriques, &c.

*Proſpectus d'un pont de fer d'une ſeule arche, propoſé depuis vingt toiſes juſqu'à cent d'ouverture, pour être jeté ſur une grande riviere ; préſenté au Roi le 5 mai 1783.*

Les dangers qoe préſentent à la navigation les piles des ponts ſur les grandes rivieres, ſont des motifs aſſez intéreſſans, pour avoir de tout temps engagé les conſtructeurs à chercher les moyens de faire les plus grandes arches poſſibles ; mais ils n'ont pu les ouvrir qu'en raiſon de la ténacité des matériaux ; car ſi l'on avoit la facilité de ſe ſervir de granite ou de porphyre, au lieu de pierre ordinaire, pour établir des ponts, on pouroit doubler aiſément l'ouverture des plus grandes arches connues : à défaut de ce moyen, on a propoſé en différens temps celui d'employer le fer, comme de toutes les matieres de conſtruction la plus tenace & la moins deſtructible ; & quoique l'hiſtoire ancienne ne nous ait rien tranſmis à ce ſujet, il eſt probable que cette idée n'a point échapé aux architectes de l'antiquité.

Dans ce ſiecle, le docteur Deſaguillier l'avoit conço pour la Tamiſe ; le ſieur Garin, en 1719, fut ſur le point d'en exécuter un à Lyon ; depuis, un autre a été propoſé pour le pont de Saint-Vincent ſur la Saône ; en 1755, les ſieurs Goiſſon & de Montpetit s'en occoperent pour le fleuve du Rhône.

De tous les projets cependant qoi ont paru, aucun n'a été exécuté en France, ſoit parce que les connoiſſances ſur cette matiere n'étoient point auſſi étendues qu'elles le ſont aujourd'hui, ſoit eſprit de prévention oo de parti qui s'éleve toujours contre les nouveautés, ſoit enfin défaut de combinaiſon dans la compoſition. A ce dernier cas, il eſt malheureux qu'on n'y ait pas pris aſſez d'intérêt pour en conſerver des modeles ou des deſſeins qui auroient dans la ſoite ſervi de moyens de comparaiſon pour en perfectioner le méchaniſme.

En 1777 & 1778, deux projets de ce genre ont paru, chacun d'un ſyſtême différent, par les ſieurs Calippe & de Montpetit. M. de Morveau, de l'académie de Dijon, en a fait une critique judicieuſe à laquelle ce dernier auteur a répondu. La critique & la réponſe méritent d'être lues dans le journal de littérature & des beaux-arts, 1779, nos 28 & 32.

Le projet qui eſt renouvelé aujourd'hui, eſt une ſuite de celoi projeté pour le Rhône en 1755 ; l'auteur, depuis ce temps, s'eſt occupé à en perfectioner le méchaniſme ; & en combinant toutes les idées conçoes & digérées par des expériences, il s'eſt convaincu que le plus ſûr moyen de ſuccès dans la compoſition d'un tel édifice, étoit de faire porter toutes les principales pieces de force à angle droit, par preſſion & non par extenſion ( quoiqu'il ſoit reconu que le fer tire beaucoup plus qu'il ne porte ) ; delà la néceſſité de ſoumettre la longueur du pont à un arc quelconque, afin d'anéantir les oſcillations par la preſſion, & déterminer tonte la portée ſur les culées, qoi à cet égard n'auront pas plus de réſiſtance à oppoſer, pour ne pas dire beaucoup moins, que pour une grande arche en pierre dure qui auroit les mêmes dimenſions ; ce qu'il eſt aiſé de prouver.

L'auteur a exécuté un modele de fer en 1779, dont le dévelopement eſt détaillé dans un mémoire lu à l'académie royale des ſciences, contenant le calcul des forces, tant vives que mortes, de tout cet édifice. Ce modele fut enſuite expoſé pendant

quatre mois dans la ſalle d'aſſemblée, afin de recueillir les avis des ſavans académiciens, ſur les moyens d'une plus grande perfection. Il fut enſuite placé pendant l'hiver au concours des ſciences & des arts, chez M. de la Blancherie, pour y être critiqué, non ſeulement par les connoiſſeurs & artiſtes nationaux, mais encore par les ſavans étrangers qui ſe réuniſſent à ces aſſemblées.

Toutes les différentes diſſertations qui ſe ſont faites à ce ſujet, même les critiques anonymes, auxquelles l'auteur a répondu, ont ſervi à éclaircir la matiere & à en perfectioner le ſyſtême.

Le réſumé de tout cela a été de produire un méchaniſme plus ſimple, plus léger, moins coûteux & tout auſſi ſolide. L'auteur en a fait le dévelopement dans un mémoire en forme de ſupplément, adreſſé à MM. les commiſſaires qui avoient été nommés en 1779 pour faire le raport. Ces Meſſieurs, en convenant de la poſſibilité de la conſtruction d'un pont de fer, ne peuvent aſſeoir leur jugement ſur des expériences qu'ils n'ont pas faites; celles rapottées par l'auteur, ne ſont que conjecturales pour eux; il faudroit les répéter & en faire de nouveles, & cela ne ſe peut faire ſans frais: il n'y a que le gouvernement qui puiſſe en donner l'ordre & les moyens, ou ſon approbation à une compagnie qui en voudroit faire les avances, en ſe propoſant la conſtruction d'un pont de fer. Alors l'auteur indiqueroit les opérations à faire pour s'aſſurer d'une ſolidité démontrée par les faits.

Le raport a été conſéquemment en ſuſpens, & l'auteur a retiré des mains de MM. les commiſſaires ſes mémoires & deſſeins, pour y faire les additions & changemens relatifs à ſes nouveles idées: il en fera part à ceux qui voudront s'intéreſſer à la conſtruction de cet édifice métallique, ainſi que des moyens de le préſerver de la rouille: principale objection qui a été faite ſur ce projet. Le procédé que l'auteur ſe propoſe d'employer, n'a point été dévelopé à l'académie des ſciences; mais indépendament de ces moyens, toute objection doit être levée par la nouvele & précieuſe découverte d'un vernis métallique inaltérable, qui pénetre le fer juſque dans le cœur, & le garantit de la rouille pour toujours.

*Avantage de ce pont ſur les autres, tant pour la conſtruction que pour la commodité & l'économie.*

1°. Il ne fera aucun obſtacle, ni au cours de la riviere, ni à la navigation; au contraire, il la favoriſera, parce qu'en ſupprimant le maſſif des piles néceſſaires à un pont de pierre, qui rétréciſſent le lit de la riviere en le diviſant, on a la facilité de le reſſerrer par les culées, pour en rendre la profondeur plus égale & le courant de l'eau moins tourtueux, ſans former aucun de ces écueils dangereux qui environent ordinairement les piles des ponts.

2°. En ménageant un petit quai le long des faces des culées, les chevaux atelés à la remonte des bateaux, pouront paſſer ſous le pont, de maniere que le tirage ne ſera point interrompu par une manœuvre qui cauſe ordinairement beaucoup de retard & d'embaras, ſur-tout quand il faut interrompre des files de voitures qui montent & deſcendent un pont.

3°. Le temps des glaces & des inondations ne cauſera aucun domage, & même dans le cas où un débordement extraordinaire parviendroit à groſſir la riviere juſqu'au point de toucher aux reins des grandes arches, ce pont ne riſqueroit rien, en ce qu'étant tout à jour & n'ayant point de piles, il oppoſeroit moins de réſiſtance à l'impétuoſité de l'eau.

4°. L'ordonance de ce pont eſt diſtribuée de façon qu'on peut parcourir ſon intérieur par des galeries de ſix pieds de hauteur ſur trois & quatre de largeur; cette commodité donne la facilité de viſiter cet édifice dans toutes ſes parties, & d'y faire toutes les réparations néceſſaires; car il eſt compoſé de maniere que chaque piece peut être enlevée, changée & replacée à volonté ſans que l'enſemble en ſoufre. Ces galeries peuvent même ſervir de paſſage couvert pour les gens de pied dans les temps de foule & d'embaras.

5°. Ce pont, dans ſa conſtruction, a un agrément que n'ont pas tous les autres, en ce que toute ſa méchanique ſe montant à vis & à clavetes, elle peut être fabriquée en différens lieux éloignés, amenée par parties à ſa deſtination, montée enſuite par cintres qui ſeront placés ſucceſſivement tout d'une piece, de maniere que les culées une fois faites, la riviere eſt libre, & les travaux, après les premiers arcs ou arêtes poſés, ſe continueront pour ainſi dire en l'air, ſans aucun apui qui gêne le cours de la riviere, ni qui interrompe la navigation, en ſorte que l'entrepreneur pouroit s'engager à n'arréter le paſſage des grands bateaux que pendant quelques jours.

6°. De plus, cet édifice peut être augmenté & diminué à volonté de vingt pieds de largeur; il peut être porté à trente, quarante & au delà, ſans le décompoſer ni en interrompre la liberté, ni celle du cours de la riviere. Pour le rétrécir, il n'y a qu'à déviſſer les arêtes extérieures, & raprocher les baluſtrades; & pour l'élargir, il n'y a qu'à ajouter une ou pluſieurs galeries: de même s'il étoit néceſſaire de le tranſporter ailleurs, il ſeroit très-facile de le démonter par parties; & en en forgeant de nouveles, il pouroit être alongé par la continuation de ſon arc ſans en être endomagé.

7°. A tous ces avantages, ce pont réunit encore celui de coûter moins qu'un autre. Sur les proportions du deſſein donné pour quatre cents pieds de longueur ſur quarante de largeur, le ſquelete de l'enſemble, avec tous les ornemens & acceſſoires en fer, peut peſer environ dix-ſept à dix-huit cents milliers au plus fort; on ſait ce que peut coûter le cent peſant de grôs fer forgé rendu ſur les

les lieux, & tel prix qu'on y mette ſelon la proportion de ſon poids & de ſa façon; la ſomme qui en reſultera ſera toujours bien inférieure à celle que coûteroit un pont de pierre qui auroit les mêmes dimenſions. M. de la Place a trouvé le ſecret d'augmenter la ténacité de la fonte & d'améliorer le fer ſans en augmenter le prix que de très-peu de choſe. Cette découverte vient encore à l'apui du projet de pont dont eſt ici queſtion, & on peut de beaucoup diminuer la dépenſe par le ſuccès des expériences, d'où il s'enſuivroit une diminution de plus d'un quart du prix.

Quand même, par les acceſſoires & ornemens qu'on jugeroit convenable d'y ajouter, la dépenſe approcheroit de celle d'un pont de pierre, celui-ci, qui n'en a aucuns des inconvéniens, mériteroit, par ſa ſingularité & les avantages qui en réſultent, d'avoir la préférence toutes les fois qu'il ſera queſtion de joindre l'utile, l'agréable, le commode, le ſolide & le merveilleux.

Mal-gré tous ces avantages, & quelque ſéduiſante que ſoit l'idée d'un pont d'une ſeule arche, jeté avec autant de hardieſſe que de majeſté ſur une grande riviere, & mal-gré tout le merveilleux d'un tel édifice, qui contribueroit à la gloire d'un état, & à la magnificence d'une ville, il eſt des circonſtances où la dépenſe, quoique de beaucoup inférieure à celle d'un pont de pierre, pouroit être encore trop forte, relativement aux fonds deſtinés à cet uſage; car pour acomplir l'enſemble de cette conſtruction, ſelon le deſſein donné, il faut qu'il ſoit acompagné des acceſſoires & ornemens qui contribuent à ſa commodité & à ſa beauté; l'aperçu de cette dépenſe pouroit être un obſtacle à l'exécution d'un pareil projet.

Il eſt des cas cependant où un pont eſt abſolument néceſſaire, & où, faute de moyens, on eſt réduit à une ſimple conſtruction en bois, dont les inconvéniens ſont encore plus conſéquens que ceux d'un pont de pierre, puiſqu'il faut également diviſer la riviere par des palées qui forment autant d'écueils, & qui, étant continuélement expoſées à l'action de l'air & de l'eau, ne peuvent être de longue durée ni réparées qu'à grands frais.

Pour lever ces difficultés & ne faire qu'une dépenſe proportionée aux moyens, & néanmoins ſe préparer la jouiſſance du pont de fer dont eſt queſtion, il n'y a qu'à conſtruire ſimplement partie du ſquélete méchanique qui conſtitue la force & la ſolidité de cet édifice, enſuite faire les acceſſoires en bois, en atendant qu'on ſoit en état de les changer en fer; par ce moyen on poura, par ſucceſſion de temps, achever l'entiere conſtruction de ce pont, en employant pour cet objet la dépenſe qu'exigeroient les grandes réparations d'un pont de bois.

Il n'y a donc, pour cet effet, qu'à entreprendre ſeulement un nombre d'arêtes ou arcs-ſommiers avec leurs galeries, le tout en fer, ſelon les proportions données, ſur leſquelles on établira des madriers avec des baluſtrades de bois, ou gardes-fous en bâres de fer, &c. de cette maniere la dépenſe ne ſera pas la moitié de celle que coûteroit l'entier établiſſement de cet édifice métallique, peut-être même ſeroit-elle inférieure à la dépenſe totale qu'exigeroit celui en bois: on en peut juger par l'examen de l'expoſé ci-après.

Supposé que l'on ait à conſtruire un pont de trois cents pieds de longueur, auquel il ſeroit convenable de faire des trotoirs: la largeur ſeroit au moins de quarante pieds: ſi les fonds deſtinés à cette entrepriſe ne ſuffiſoient pas pour cette conſtruction en total, on pouroit, pour le moment, en ſupprimer les trotoirs, & réduire la largeur à vingt-huit pieds; alors la dépenſe peut être eſtimée ſelon l'état qui ſuit:

„ État de la peſanteur du ſquélete méchanique „ d'un pont de fer de trois cents pieds de longueur „ ſur vingt-huit de largeur, priſe ſur un arc de „ vingt-huit degrés d'ouverture, ſans y comprendre „ le couchis ni les trotoirs & les baluſtrades qui „ peuvent être faits en bois.

„ Les arcs qui forment les arêtes ou ſommiers, „ ſont compoſés de lames de fer d'un pied de „ hauteur ſur huit lignes d'épaiſſeur; ce qui donne „ huit pouces carrés de grôſſeur, qui font pour „ la longueur de trois cents pieds, deux cents „ pieds carrés: il y en a deux en haut de l'arc „ & deux en bas, valant huit cents pieds, à 47 „ livres $\frac{1}{2}$ le pied carré, en raiſon de 570 livres „ le pied cube, font le poids de... 38000 liv. peſ.

„ Les montans ou moiſes qui „ aſſemblent les bandes, ſans les „ pates, ont cinq pouces de largeur, un pouce d'épaiſſeur, „ quatre pieds de longueur; ce „ qui fait deux cents quarante „ pouces ou un pied deux tiers „ carré: les pates deux pieds ſix „ pouces de longueur à chaque „ bout, & huit lignes d'épaiſſeur „ ſur un pied de largeur; ce qui „ fait en tout environ trois pieds „ carrés, à 47 livres $\frac{1}{2}$, vaut 142 „ livres $\frac{1}{2}$ peſant; en les plaçant „ de cinq pieds en cinq pieds, il „ en faut ſoixante & un, qui donneront enſemble de peſanteur la „ maſſe de . . . . . 8693

„ À quoi il faut ajouter ſix liv. „ ſeulement pour la valeur des „ écrous & des têtes de boulons, „ parce que le poids des boulons „ eſt compris dans le plein des „ lames & des pates: il en faut „ quatre par moiſe; ce qui donne „ deux cents quarante-quatre, „ multipliés par ſix, valent . . 1464 liv. peſ.

„ Ces trois articles ci-deſſus, „ qui compoſent une aréte ou „ ſommier, font le poids total „ de . . . . . 48157 liv. peſ.

„ Dans la largeur de vingt-huit pieds, en plaçant les arêtes de trois pieds quatre pouces huit „ lignes de diſtance, on aura vingt-ſept pieds un „ pouce quatre lignes, qui avec douze pouces „ pour l'épaiſſeur des lames, donnent vingt-huit „ pieds un pouce quatre lignes. Le tout formera „ huit eſpaces ou galeries renfermées par neuf „ arêtes, qui enſemble feront par conſéquent le „ poids de . . . . . 433413 liv.

„ Pour aſſembler parallélement ces arêtes ſur „ leur champ, il faut des traverſes de trois pieds „ ſix pouces de longueur, y compris le recouvrement, à quoi on peut ajouter un pied pour „ les deux pates; ce qui feroit quatre pieds ſix „ pouces, un pouce d'épaiſſeur ſur deux $\frac{1}{2}$ de „ hauteur de champ, en tout deux pouces $\frac{1}{2}$ de „ groſſeur; ce qui vaut enſemble un pied carré „ moins $\frac{144}{144}$ que l'on peut évaluer à environ 43 „ livres: il en faut dans toute la longueur quatre „ par moiſe; mais comme celles de deſſus doivent „ être plus fortes que celles de deſſous, on réduit „ celles-ci à deux pouces de hauteur ſur champ, au „ lieu de deux & $\frac{1}{2}$, qui eſt un 5e de moins, ſeroit „ par conſéquent environ 35 livres. Ainſi, il y a ſoixante & une moiſes, acompagnées de deux traverſes par le haut, au nombre de cent vingt-deux, „ à 43 livres chacune, donneront en peſanteur . . 5246 livres. „ Les cent vingt-deux de deſſous à 35 livres chacune . . . . . 4270 } 9516 livres.

„ Elles ſont diſtribuées en huit galeries, qui donnent par conſéquent la maſſe de 76128 livres.
„ qui avec celle de . . . . . 433413

„ fait le total de . . . . . 509541 livres.

„ Les diagonales ou contre-butes de huit pieds „ & $\frac{1}{2}$ de longueur de tige, ſur deux pouces & „ $\frac{1}{2}$ de hauteur de champ, & un pouce d'épaiſſeur, „ les pates deux pieds chacune, évaluées, tant „ pour la largeur que pour l'épaiſſeur, auſſi à „ deux pouces $\frac{1}{2}$ l'une dans l'autre; ce qui donne „ en toute la longueur douze pieds ſix pouces, „ multipliés par deux pouces $\frac{1}{2}$, font trois cents „ ſoixante-quinze pouces, qui compoſent deux „ pieds carrés, plus $\frac{30}{144}$ à 47 liv. $\frac{1}{2}$ donnent 118 „ livres $\frac{3}{4}$, fait environ 120 livres. Il en faut „ dans toute la longueur, ſoixante & un, qui „ font 7320 livres, diſtribuées en huit galeries, „ produiront la maſſe de. . . . . 58560 livres.

Total . . . . . 568101 livres.

Ainſi tout le poids de cette conſtruction n'excédera pas ſix cents milliers au plus fort; car ici le pied cube de fer eſt pris ſur 570 livres peſant, au lieu qu'il n'eſt ordinairement que de 558 à 560 liv., ce qui fait une différence d'environ onze livres par pied; conſéquemment quand on évalueroit le grôs fer forgé à cent écus le millier tout poſé, celui des vis & écrous à 750 livres, ou le tout l'un dans l'autre juſqu'à 500 livres le millier, *cela ne feroit pas la ſomme de* 300000 *livres*, pour cette premiere conſtruction, ſur laquelle il n'y aura qu'à coucher des madriers, & placer à leur about des gardes-fous en fer, des bandes courantes auſſi ſimplement que l'on voudra. On peut ajouter à cette dépenſe environ 2500 livres pour le moyen aſſuré de préſerver le fer de la rouille.

Quand il ſera queſtion d'ajouter une nouvele galerie pour élargir le pont, il eſt aiſé de concevoir que pour cet effet il n'y aura qu'à échafauder à la volée le long de la partie extérieure que l'on veut augmenter, obſervant de donner la largeur néceſſaire pour l'aiſance du travail & de l'aſſemblage de toutes les pieces d'une nouvele arête parallélement aux autres, ſans interrompre le paſſage du pont ni le cours de la navigation.

Les connoiſſances acquiſes par cette premiere conſtruction donneront la facilité dans la ſuite de fabriquer & poſer toutes les parties à meilleur compte, & il eſt probable que l'établiſſement d'une nouvele galerie à ajouter, ne coûteroit pas 30000 livres, ſomme qui ne ſuffiroit pas à la premiere grôſſe réparation des palées d'un pont de bois, réparation qu'il faudra recomencer au bout d'un certain nombre d'années.

Il ſera donc plus avantageux de commencer par la conſtruction d'une partie du pont de fer, tant pour l'économie néceſſaire du moment, que pour les dépenſes à venir; car dans les grandes réparations d'un pont, ſoit en bois, ſoit en pierre, on eſt ſouvent contraint d'en interrompre le paſſage, quelquefois même pendant pluſieurs mois, & de faciliter par une autre voie la traverſée de la riviere, ce qui occaſione toujours des dépenſes étrangeres à l'objet principal; au lieu qu'en les employant comme il eſt dit ci-deſſus, elles amèneront petit à petit la jouiſſance entiere de tout l'édifice métallique, dont l'établiſſement aura été commencé.

Ainſi le public inſtruit & impartial trouvera que commodité, ſolidité, économie & merveilleux ſe réuniſſent dans ce Proſpectus.

### *Aperçu des expériences à faire en grand pour prouver la ſolidité d'un pont de fer.*

1°. Il faut faire forger aux forges les plus à proximité une lame de fer de ſept pieds de longueur, huit lignes d'épaiſſeur & huit pouces de hauteur, ayant quatre trous pour paſſer des boulons;

Plus, une pareille piece de même dimenſion, mais ſans trous;

Une troiſieme pareille piece de la fonte du ſieur de la Place, qui aura un pouce d'épaiſſeur au lieu de huit lignes.

2°. Toutes ces pieces ſeront eprouvées par preſſion, par ſecouſſe & par choc, en ſus de la charge totale qu'elles ont à ſupporter dans le ſyſ-

tême du pont, & des différens riſques où elles ſeront expoſées.

3°. En conſéqnence il ſera conſtruit une machine, ſur laquelle on poura éprouver toutes ſortes de pieces de fer : il y ſera joint nne table qui donnera les degrés de force d'une bâre quelconque, ſelon ſon échantillon ; ce qui, juſqu'à préſent, n'a pas été connu.

4°. Cette machine donnera la valeur de la chute d'un corps ſolide, de maniere qu'on poura apprécier la percuſſion & les chocs des roues de voiture en raiſon de leur charge.

5°. Il ſera néceſſaire de conſtruire une machine pour éprouver les pieces qni doivent agir par extenſion.

6°. On diſpoſera des lames de fer cintrées ſur champ, qui ſeront ſoumiſes à un pyrometre qni fera connoître l'augmentation de la preſſion du fer ſur les culées, dans le moment de ſon extenſion, ſelon ſon degré de courbure.

7°. Tous ces moyens propoſés ſont néceſſaires pour avoir des expériences concluantes à la ſolidité d'un pont de fer ; elles peuvent d'ailleurs répandre de grandes lumieres ſur les Arts & Métiers, & être d'nn grand ſecours aux conſtructeurs, dans l'architecture civile, militaire & navale, & il s'enſuivra de toutes ces connoiſſances, qu'on poura, ſur les principes du ſyſtême du pont, établir ſolidement & ſans de grands frais, des voûtes, des dômes, des plafonds de trois & quatre cents pieds de diametre ; ce qui ſeroit avantageux pour les temples & les édifices publics où il faut raſſembler beaucoup de monde.

8°. Si, après les expériences, on ne juge pas à propos de ſe ſervir pour un pont de fer, des matieres qui auront été éprouvées, elles n'en ſeront pas moins très-utiles à d'autres uſages, & leur valeur intrinſeque en ſera augmentée.

9°. Pour ce qni eſt des machines, elles fourniront des moyens d'expériences, toujours néceſſaires en beaucoup de cas, comme pour éprouver les eſſieux des roues de voitures, les fleches & arcs de caroſſes, les bras de leviers deſtinés à ſupporter des maſſifs de maçonerie, de charpente, &c.

Elles feront par conſéquent un établiſſement très-intéreſſant dans un État policé.

### *De l'art d'adoucir le fer fondu.*

M. de Réaumur, & après lui M. Duhamel du Monceau, tous deux de l'académie royale des ſciences de Paris, célebres par leurs ſavantes & utiles recherches dans plus d'un genre, ont publié d'excellens mémoires & fort détaillés ſur l'*art d'adoucir le fer fondu*. Nous ne devons pas ſans doute omettre leurs découvertes ſi eſſentiélement liées aux arts du fer dont il eſt ici queſtion, en faiſant hommage à ces illuſtres académiciens de leurs travaux & des ſervices importans qu'ils ont rendus à la ſociété. C'eſt d'ailleurs entrer dans leurs vues de patriotiſme & de bienfaiſance, que de multiplier & d'étendre la connoiſſance des moyens qu'ils ont donnés de ſoulager nos beſoins & d'augmenter nos jouiſſances. Ceci eſt tiré du recueil des arts de Neufchâtel, d'après les arts publiés par l'académie des ſciences.

Il y a long-temps qn'on jete en moule des ouvrages de fer fondu ; mais par un travail immenſe, M. de Réaumur eſt parvenu à rendre cette fonte moins aigre & aſſez approchante de la malléabilité du fer forgé, en ſorte qu'il l'a rendue traitable au foret, à la lime, & même un peu au marteau.

1°. *Des différentes eſpeces de fonte de fer, ou de fer fondu, & à quoi il a tenu qu'on n'ait fait juſqu'ici quantité d'ouvrages de fer fondu, qu'on fait de fer forgé.*

Le caractere le plus ſenſible, qui diſtingue les métaux des minéraux & des pierres, c'eſt de ſe laiſſer étendre ſous le marteau, d'être malléables. Mais dès que le fer a acquis cette propriété, dès qu'il a pris, pour ainſi dire, le principal caractere métallique, il differe des autres métaux, en ce qu'il n'eſt pas fuſible par la force du feu de nos fourneaux. Tout fer forgé, tout fer en bâres, peut au plus être réduit en une ſorte de pâte aſſez molle pour tomber par goutes ; & c'eſt ce que l'on nomme du *fer chauſé fondant* : mais il ne peut plus être rendu liquide, comme le peuvent être l'or & l'argent, le cuivre, l'étain & le plomb. On parvient pourtant à le mettre en fuſion ; mais c'eſt en lui donnant des fondans qui le ramenent en quelque ſorte à ſon premier état, à celui où il étoit immédiatement après avoir été tiré de la mine : ainſi refondu, il perd ſa malléabilité & ſa ſoupleſſe ; il redevient auſſi dur & auſſi câſſant qu'il l'étoit avant d'avoir été afiné : la plupart même des fondans le rendent très-ſpongieux.

Pour faire des ouvrages de fer forgé en bâres, on eſt donc contraint de travailler le métal au marteau, à la lime, au ciſeau, au burin, ou avec d'autres outils ſemblables ; & ſi l'on en excepte le travail au marteau, c'eſt preſque toujours à froid qu'on le façone avec ces outils. Or, comme alors il eſt bien plus dur que lorſqu'il eſt chaud, on n'en peut faire des pieces qui aient des ornemens recherchés & finis, qu'avec un temps conſidérable. Il y a telle clef qui a occupé pendant pluſieurs mois un ouvrier habile.

Quand les pieces ſont grôſſes, la difficulté augmente encore par une autre conſidération : on commence par forger une maſſe de fer, compoſée de pluſieurs bâres, d'où l'on puiſſe, comme d'un bloc de marbre, tirer la figure dont on a le deſſein ou le modele. Cette maſſe faite de diverſes bâres ſoudées les unes contre les autres, n'eſt pas toujours d'une tiſſure, d'nne ſolidité auſſi uniforme que le bloc de marbre auquel nous venons de la com-

parer ; ſouvent il reſte, dans l'intérieur, des fentes, des crevaſſes, des endroits mal réunis ; & quelquefois on ne parvient à découvrir ces endroits défectueux, qu'après avoir emporté bien du métal avec le ciſeau : il n'eſt que trop ordinaire que de pareils défauts rendent inutile un long travail.

On eſt obligé d'abandoner la piece pour en forger une nouvele avec le même riſque ; c'eſt ce que les ouvriers appelent faire un *pâté* ; & il leur arive quelquefois de faire deux ou trois de ces mauvais pâtés avant de parvenir à une maſſe de fer qui mérite d'être employée. Mais le prix de ces ſortes d'ouvrages peut encore mieux mettre au fait du temps qu'ils demandent. Les curieux de fer bien travaillé connoiſſent à Paris le marteau, ou, en terme de ſérurier, la boucle de la porte cochere de l'hôtel de la Ferté, rue de Richelieu. Il a coûté ſept cents livres, dans une année où tout étoit à ſa commune valeur. On paye quelquefois plus cher des gardes d'épées bien ciſelées, qu'on nomme par honeur *des gardes d'acier*, quoiqu'elles ne ſoient pour l'ordinaire que de ſimple fer : mais ici ce n'eſt point la matiere qui renchérit l'ouvrage. À la vérité, ceux de fer de ce prix exceſſif ne ſont pas communs ; il ſeroit même domage qu'on les multipliât juſqu'à un certain point ; ce ſont des choſes dont on peut fort bien ſe paſſer, & qui conſomment trop de temps, qui peut être mieux employé. Mais il ſeroit agréable qu'on les pût faire à juſte prix ; & il ſeroit avantageux, ſur-tout pour la décoration des grands édifices & des maiſons des particuliers, qu'on pût faire à bon marché de beaux ouvrages de ce métal. Les balcons, les grilles, les portes grillées, les rampes d'eſcalier, ne ſont pour l'ordinaire que d'un travail médiocre ; on n'y met rien de bien limé, de recherché, de poli ; ou ſi l'on y veut quelque choſe de tel, on eſt forcé d'abandoner le fer ; on lui ſubſtitue le cuivre, qui, quoique plus cher, revient à beaucoup moins étant mis en œuvre. Ce qu'il y a en fer dans ces grands ouvrages ne ſont guere que des bâres ou des lames roulées ou contournées, & au plus quelques ornemens de tôle emboutie, toujours longs à finir, & rarement aſſez bien aſſemblés pour être regardés de près. À peine peut-on citer dans le royaume quelques grands morceaux de fer maſſif bien travaillés, tels qne ſont les fameuſes portes du château de Maiſon, près de Poiſſy. Ce ſont de magnifiques ouvrages : mais il n'y a guere que des ſouverains, ou que ceux qui gouvernent leurs finances, qui puiſſent faire exécuter quelque choſe de pareil. On aſſure que ces portes, qui ne conſiſtent qu'en trois batans, ont été autrefois payées ſoixante-neuf mille écus : à combien reviendroient-elles aujourd'hui ! Enfin on n'oſe entreprendre de grands & beaux ouvrages de fer forgé, à cauſe des ſommes exceſſives qu'ils coûteroient.

Le prix des ouvrages de cuivre, & même de ceux d'or & d'argent, eſt conſidérablement diminué, par la facilité qu'on a de les jeter en moule, & de les réparer quand ils en ſont ſortis : ſans cette facilité, nous n'aurions point ces ſuperbes ſtatues, ces morceaux de bronze recherchés, & une infinité d'ouvrages de cuivre plus communs, mais plus néceſſaires. À la vérité, le fer avant d'être parvenu à l'état de fer forgé, le fer tel qu'il a été tiré de la mine, en un mot, le fer qu'on appele *fonte de fer*, ſe coule en moule. Nous devons à cette maniere de le mouler divers ouvrages, mais qui ne ſont pas d'une grande beauté, & qui n'ont de valeur que proportionélement à leur poids, comme des contre-cœurs de cheminées, des poëles, des pots & des marmites, des tuyaux de conduite d'eau, des canons, &c. Mais on ne fait de cette matiere aucune piece de prix ; les uſages même auxquels on l'emploie ſont très-bornés : nous oſons pourtant nous promettre qu'on fera à l'avenir, avec cette même fonte de fer, des ouvrages auſſi finis que le peuvent être ceux de fer forgé, ou même ceux d'acier ; qu'ils engageront à ſi peu de frais, qu'on ne craindra pas de les entreprendre. Mais avant d'expliquer les différens ſecrets qui en donnent les moyens, & de faire ſentir l'étendue de l'utilité dont ces ſecrets doivent être pour un grand nombre d'arts, il nous faut donner ici quelques notions des différentes ſortes de fontes de fer, de leurs qualités, & voir quelles ſont les difficultés qui ont empêché qu'on n'en fît les ouvrages auxquels nous ne doutons nullement qu'on les emploie par la ſuite.

On ſait que la matiere qui coule du fourneau immédiatement aptès que la mine de fer a été fondue, eſt ce qu'on appele *fonte*, & eſt un fer qui n'eſt pas malléable ; que ſon caractere eſt d'être dure & câſſante. Quand cette matiere a été moulée en ouvrage, elle porte ordinairement le nom de *fer fondu* ; les canons qui en ſont faits ſont appelés *des canons de fer* ou *de fer fondu* ; les tuyaux de conduite d'eau, *des tuyaux de fer* ou *de fer fondu* ; elle ne retient guere le nom de *fonte* que quand elle a été coulée en *gueuſe*, ou ſous quelqu'autre forme qu'elle ne doit pas conſerver : nous ne l'appélerons auſſi *fonte*, que juſqu'à ce que nous l'ayons fait jeter en moule.

En général, on peut diſtinguer les fontes, & on les diſtingue en deux claſſes, par raport à la couleur de leur câſſure : les unes ſont des fontes blanches, les autres ſont des fontes griſes. La différence des mines a quelquefois part à cette différence de couleur ; ſouvent elle vient de la maniere dont le fourneau a été chaufé & chargé. Cette différence de couleur & de grain vient ſouvent auſſi de la matiere employée pour le feu de la fonte, de l'eſpece du bois ou du charbon, de l'eſpece de la houille ou du charbon de terre.

Quand on diſtingue les fontes blanches & les fontes griſes, on ne prend pourtant que deux termes moyens, qui expriment leurs différentes couleurs. Parmi les griſes, il y en a qui ſont preſque noires, & qu'on appele *noires* ; & entre les blanches & les griſes, il y en a d'une infinité

Digitized by Google

de degrés de nuances, dont les uns tirent ſur le gris noir, & les autres ſur le gris blanc : enfin, parmi les blanches, on en trouve de pluſieurs blancs différens. Il y en a une ſorte qui pouroit faire claſſe à part ; on la nomme en Champagne fonte *truitée :* elle eſt blanche, mais parſemée de taches griſes ou noirâtres, qui imitent en quelque façon celles des truitées.

La câſſure des fontes blanches paroît d'une tiſſure compacte ; on n'y voit point de grains, conſidérée attentivement ; elle ſembleroit plutôt faite de lames, mais très-preſſées les unes contre les autres, & qui ne laiſſent point d'intervalles entr'elles, comme en laiſſent les lames de fer forgé. Quelquefois les câſſures de fontes blanches paroiſſent radiées : on y remarque des eſpeces de rayons qui ſe dirigent à peu près vers le centre, quelque choſe d'approchant de ce que l'on voit dans certains régules d'antimoine : ce ne ſont pourtant pas des rayons ſi bien marqués. On obſervera, & l'on aura beſoin ailleurs de ſe rapeler cette remarque, que le blanc des fontes les plus blanches n'eſt pas de l'eſpece de celui des fers à lames, ou de celui de l'acier trempé fondant. Ces derniers blancs ſont éclatans, & l'autre eſt un blanc mat. Le blanc des fontes comparé au blanc brillant de certains fers, eſt comme celui de l'argent mat, comparé à celui de l'argent bruni : il y a pourtant des fontes blanches qui ont des endroits brillans qui ont quelques lames, quelques radiations aſſez éclatantes ; mais leur éclat eſt inférieur à celui des lames de certains fers.

La câſſure des fontes griſes eſt toujours plus ſpongieuſe que celle des fontes blanches ; elle approche plus de celle de l'acier. Ordinairement elles ſont grainées ; mais leurs grainures nous offrent bien des variétés. Les grains des uns ſont ſi fins, qu'à peine s'aperçoivent-ils ; d'autres plus grôs, quoique très-fins, ſont bien arondis, bien détachés les uns des autres ; il y en a d'autres où ces grains fins ne ſont pas ſi bien terminés ; dans d'autres les grains ſont très-grôs, & entre celles qui ont cette ſorte de grainure il y en a dont les grains ſont plus aplatis, & d'autres où ils ſont plus relevés. Quelques-uns ont un cordon qui forme le contour de leur câſſure, qui eſt bien plus blanc que le reſte, & qui eſt compoſé de grains peu différens de ceux d'un acier trempé couleur de ceriſe : on les eſtime auſſi pour faire de l'acier.

Si l'on examine au microſcope les fontes, tant blanches que griſes, les blanches y paroîtront toujours d'une tiſſure compacte ; on y poura obſerver quelques lames plates, parſemées, mais beaucoup plus petites que celles de l'acier : la même loupe qui fait apercevoir celles dont ſont compoſés les grains d'un acier trempé peu chaud, ne feroit pas apercevoir celles-ci. Les fontes griſes paroiſſent au microſcope d'un tiſſu tellement ſpongieux, que tout ſemble un amas d'eſpeces de cryſtalliſations. On croit voir auſſi des brouſſailles, des eſpeces de végétations chimiques, faites d'une infinité de branchages entrelâcés, mais compoſés chacun de petites lames agencées les unes ſur les autres. Si l'on place au foyer du microſcope des grains des uns & des autres, auſſi petits que les grains d'un ſâble extrêmement fin, ils y paroiſſent plus tranſparens que le ſâble le plus cryſtallin ; leur tranſparence, & ſur-tout la vivacité de leur couleur, approchent de la tranſparence & du brillant du diamant : mal-gré la vivacité de la couleur qu'ont alors les grains des différentes fontes, on diſtingue la couleur des griſes, de celle des blanches : les griſes reſſemblent plus à l'acier poli, & les blanches à l'argent poli.

Nous venons de dire que les fontes blanches paroiſſent compactes à la vue ſeule & au microſcope : ſi on les compare avec les fontes griſes, elles ſont toujours telles. Mais il y a des fontes blanches, dont la tiſſure eſt moins ſerrée que celle des autres. Il y en a qui ſemblent preſque grainées ; ce ſont ordinairement les moins blanches, celles qui n'ont ni radiations, ni lames éclatantes : leurs grains pourtant ne ſont jamais ſi bien marqués que ceux des fontes griſes, & ne laiſſent jamais entr'eux de ſi grands intervalles.

Une autre remarque plus importante ſur les fontes, & qui regarde directement l'uſage que nous voulons en faire à préſent, c'eſt qu'on peut prendre pour une regle à laquelle je ne connois point d'exception, qu'elles ſont d'autant plus dures qu'elles ſont plus blanches. Quand elles ſont bien blanches, il n'y a ni lime ni ciſeau qui puiſſent mordre deſſus ; au lieu qu'il y a des fontes griſes, & ſur-tout des fontes brunes tirant ſur le noir, & avec cela bien grainées, qui cedent à la lime ; j'en ai trouvé même qui ſe laiſſoient limer comme le fer, qu'on pouvoit percer aiſément ; & en général, je les ai toujours trouvées d'autant plus limables, que leur couleur étoit plus foncée.

Auſſi tire-t-on des fontes griſes de preſque tous les fourneaux dont on coule la fonte en moule, ſoit pour des contre-cœurs de cheminées, ſoit ſur-tout pour des pots, des marmites, des canons, ſoit que les mines qu'on y fond donnent naturélement ces ſortes de fontes, ſoit qu'on les y rende telles, par les circonſtances qu'on obſerve en les faiſant fondre. L'uſage ordinaire eſt de ne point jeter dans des moules les fontes blanches des grands fourneaux : ce n'eſt pas qu'elles n'en priſſent bien la forme ; mais les ouvrages de fonte, quelque grôſſiers qu'ils doiveut reſter, ont preſque toujours beſoin d'être un peu travaillés après qu'ils ſont ſortis du moule : au moins faut-il abatre les jets de la fonte ; on ne réuſſit pas toujours à les câſſer aſſez près ; on veut emporter les inégalités les plus conſidérables, les ébarber un peu ; on paſſe la lime ou la râpe ſur la pluparr des marmites ; les canons demandent à être aléſés. Or, ſi ces ouvrages étoient de fonte blanche, on uſeroit deſſus les outils ſans rien opérer.

Quoique nous ayons dit qu'il y a des fontes griſes qui ſe laiſſent bien limer, il ne faut pourtant pas eſpérer qu'il y en ait qui pouroient être propres à faire des ouvrages qui doivent être extrêmement finis à la lime, être ciſelés & polis : la lime prend deſſus ; il ſeroit cependant preſque impoſſible de réparer avec les ciſeaux & les ciſelets des ornemens délicats. Ces outils mordroient ſur le fer fondu : le mal même eſt qu'ils y mordroient ſouvent plus qu'on ne voudroit. Le fer, le cuivre & tout métal qu'on ciſele, qu'on répare, ſe doit laiſſer couper comme le bois, ou même plus net ; on en doit de même enlever des coupeaux qui ne ſoient préciſément que ce que l'outil a rencontré dans ſon chemin, & ce n'eſt pas de cette ſeule façon dont nos fontes griſes cedent à l'outil ; elles y cedent, comme feroient les parties d'une pierre de grès : elles s'égrenent ; le ciſeau n'en emporte pas des lames ; ſouvent il en détache des grumeaux : il coupe plus rarement des grains, qu'il ne briſe des maſſes composées de pluſieurs grains : inutilement donc entreprendroit-on d'en faire quelque choſe de fini.

Nous avons encore à faire obſerver un plus grand inconvénient. Le fourneau qui donne de la fonte griſe, ne la donne pas telle conſtament. Il en donnera quelquefois de blanche, & nullement limable ; & cela par des circonſtances qu'il n'eſt poſſible ni de prévoir, ni d'éviter. Les matieres employées & les procédés ſuivis ſeront parfaitement ſemblables, autant qu'humainement on en peut juger ; & cependant, au lieu de la fonte griſe qu'on atendoit, on auroit de la fonte blanche. J'ai trouvé ſouvent la moitié d'une marmite de fonte blanche, pendant que l'autre moitié étoit de fonte griſe : elle étoit limable d'un côté, & ne l'étoit pas de l'autre. La durée du temps pendant lequel le fer fondu demeure en fuſion dans le fourneau ou le creuſet, le vent qui regne pendant la fuſion, pluſieurs autres circonſtances connues & inconnues font varier le grain de la fonte comme ſa couleur & ſa dureté, ſelon qu'il y reſte plus ou moins de ſoufre, de ſel & d'autres matieres hétérogenes.

Enfin, quand on pouroit avoir ſûrement des ouvrages en entier de fontes griſes, jamais on n'auroit des ouvrages à qui l'on pût faire prendre la blancheur & le brillant du beau fer ; leur couleur ſeroit trop foncée & trop terne.

Quand on auroit donc le ſecret qu'on n'a pas, de faire ſortir conſtament du fourneau des fontes limables, ce n'en ſeroit pas encore aſſez, ſi l'on vouloit des ouvrages de fer fondu, qui euſſent la blancheur & l'éclat des ouvrages de fer forgé.

Rien n'eſt plus facile que d'en mouler qui aient ces deux dernieres qualités. On a aſſez de fontes blanches, & la métamorphoſe des fontes griſes en fontes blanches eſt aiſée à faire : mais on a des ouvrages intraitables, qu'on eſt obligé de laiſſer tels que le moule les a donnés. Il eſt vrai que des curieux ont fait jeter de ces fontes, pour en compoſer des médailles, des deſſus de tabatieres, & d'autres pieces délicates ; & ces pieces moulées & fondues avec adreſſe ſont quelquefois ſorties ſi nettes du moule, avoient ſi bien pris les traits les plus fins, qu'il n'étoit nullement néceſſaire de les réparer. C'eſt à quoi l'on réuſſira, quand on fera les moules de ces petites pieces, avec autant de ſoin qu'on fait ceux où le verre prend ſi exactement les empreintes des pierres gravées. Mais inutilement tenteroit-on quelque choſe de pareil en grand ; on n'y parviendroit pas : quelque parfaite qu'une grande piece fût ſortie du moule, il reſteroit à couper ſes jets, à l'ébarber, & encore à la rendre moins câſſante. Au moins ſavons-nous que la fonte blanche ſe peut très-bien mouler, quoiqu'on ne la moule pas ordinairement. Il y a plus, c'eſt que la fonte blanche ſe moule auſſi aiſément que la griſe ; on la rend même plus fluide.

Il faut ſi peu d'art pour changer de la fonte griſe en fonte blanche, qu'on fait même ce changement ſans chercher à le faire. Qu'on prene de la premiere fonte, qu'on la mette en fuſion dans un creuſet ; en la rendant fluide on la rendra blanche : l'ouvrage formé de cette fonte, qui a été ſimplement reſondue, ſe trouvera de fonte blanche. Il eſt vrai pourtant que plus elle aura été tenue en fuſion, & plus elle ſera blanche ; que ſelon qu'elle étoit d'abord plus ou moins griſe, elle ſera devenue plus ou moins blanche, pendant une fuſion d'une même durée : mais quelque griſe qu'elle ait été, quelque peu qu'elle ait été tenue en fuſion, au moins une partie de cette fonte ſera-t-elle très-blanche.

Mais rien ne contribue davantage à rendre blanche la fonte griſe, que de la couler en moule, & ſur-tout de l'y couler très-mince. J'en ai eu la preuve, en obſervant bien des fois un fait qui d'abord m'a paru ſingulier. Après avoir fait refondre des fontes griſes, & les avoir faites jeter en des moules, où elles devoient prendre certaines figures, quand quelqu'accident a empêché la piece de bien venir, il m'eſt arivé de la câſſer. Dans cette même piece, je trouvois de la fonte de différente couleur : dans quelques endroits elle étoit preſque auſſi griſe que quand elle avoit été jetée dans le creuſet, & dans d'autres elle étoit très-blanche : mais la remarque la plus eſſentiele, c'eſt que les endroits où elle étoit griſe, étoient communément les plus épais, & c'étoit ſur-tout vers le centre des endroits épais qu'elle l'étoit : tout ce qui approchoit de la ſurface étoit blanc. On donne le nom de *jets* à la matiere qui a rempli les conduits par où a paſſé celle qui a rempli le moule ; ſouvent j'ai vu que tous les jets étoient blancs ; la ſurface des ouvrages, & tout ce qui en approchoit, étoit blanc auſſi ; tous les feuillages ou autres ornemens minces l'étoient de même ; mais ce qui étoit épais étoit gris. Quand les jets n'étoient pas entiérement blancs, au moins leurs couches extérieures l'étoient-elles. Enfin, il m'a

paru conſtant que la fonte coulée mince devenoit blanche : il y a pourtant quelquefois des endroits d'égale épaiſſeur, dont les uns ſeront blancs & les autres gris.

Les fontes blanches ſemblent plus pures, plus afinées, & contenir plus de matiere métallique que les fontes griſes : nous les avons données ailleurs pour telles. Leur couleur qui s'éloigne davantage de celles des matieres purement terreuſes, diſpoſe à recevoir ces idées. D'ailleurs, généralement parlant, le fer & tous les métaux encore impurs s'afinent en ſoutenant le feu ; les fontes deviennent plus blanches quand elles ont été fondues plus de fois. On tient pour un fait conſtant dans les forges, qu'on retire plus de métal malléable d'un certain poids de fonte blanche que d'un poids égal de fonte griſe. Cependant toutes ces vrai-ſemblances réunies n'établiſſent pas encore aſſez ſolidement que les fontes blanches ſont plus pures ou plus métalliques.

Enfin, à quoi ſe réduit ce que nous avons vu juſqu'ici ? C'eſt 1°. que quand des fontes griſes ſeroient reſtées douces & limables, après avoir pris les formes qu'on leur vouloit, elles compoſeroient toujours des ouvrages incapables de recevoir un beau poli, & d'avoir une belle couleur de fer ; ils ſeroient toujours gris & ternes. 2°. Qu'on n'a pu même juſqu'ici jeter en moule des ouvrages qui fuſſent par-tout de fonte griſe ; elle ſe trouve preſque néceſſairement mêlée avec de la fonte blanche : ſi un endroit de l'ouvrage eſt traitable, l'autre ne l'eſt pas, & cela quoique cette fonte ait été priſe liquide dans le fourneau même où la mine a été fondue. 3°. Que les fontes griſes étant refondues & jetées en moule, deviennent blanches, au moins à leur ſurface, & par conſéquent en un état où la lime & les ciſelets n'y ſauroient faire d'impreſſion. Ainſi les difficultés à lever pour avoir des ouvrages de fer fondu beaux & finis, ſe réduiſent à trouver les moyens d'avoir des ouvrages de fonte qui ſe laiſſe réparer, & qui, après être réparée, ait une belle couleur & de l'éclat.

Il peut y avoir deux manieres d'adoucir le fer fondu ; ſavoir, 1°. ou de l'adoucir pendant qu'il eſt en fuſion, de le rendre tel que les ouvrages qui en ſeront faits ſe laiſſent réparer ; 2°. ou on peut mouler des ouvrages d'une belle fonte, qui auront la dureté & la roideur dont nous avons parlé, mais qu'on adoucira & rendra traitables par la ſuite. Il eſt indifférent dans lequel des deux états on adouciſſe notre métal, ou pendant qu'il eſt fluide, ou quand il eſt ſolide, pourvu qu'on le rende propre à nos uſages : le ſecret de l'adoucir à ce point eſt ce qui nous manquoit.

Si l'on s'en raporte à la tradition des ouvriers, c'eſt un ſecret qui a été perdu & trouvé pluſieurs fois : tout ce que nous voyons de grand & de ſurprenant en fer, comme ſont les férures des portes de Notre-Dame, ils veulent que ce ſoient des ouvrages de fer fondu. Ce qu'il y a de plus certain & d'aſſez récent, c'eſt qu'un particulier a eu en France quelque choſe de fort approchant du véritable ſecret d'adoucir le fer fondu qui a été jeté en moule. Il entreprit même d'en faire des établiſſemens à Cône, & à Paris dans le fauxbourg Saint-Marcel. Il y a vingt ans & quelques années, il raſſembla une compagnie qui devoit fournir aux frais, & qui fit même, à ce qu'on m'a dit, des avances conſidérables ; elle fit exécuter quelques beaux modeles qui furent enſuite jetés en fer. Il y eut divers ouvrages de fer fondu adoucis ; cependant l'entrepriſe échoua, & l'entrepreneur diſparut, ſans qu'on ait ſu en aucune façon ce qu'il eſt devenu. Il avoit apparemment commencé trop légérement avant d'être aſſez sûr de ſon ſecret, avant de l'avoir porté au degré de perfection néceſſaire. J'ai vu des ouvrages de cette manufacture, & paſſablement adoucis ; mais ceux qui ont eu quelques connoiſſances de ces établiſſemens, m'ont aſſuré que le hazard avoit trop de part au ſuccès ; quelquefois, après avoir bien conſumé du bois, on retrouvoit aux ouvrages toute leur premiere dureté ; plus ſouvent les ouvrages n'étoient ramolis que par partie ; il y reſtoit des endroits durs, intraitables, qui obligeoient à abandoner le reſte : ſouvent enfin les ouvrages ſortoient du fourneau, défigurés par les écailles qui s'en détachoient. J'ai rencontré toutes ces difficultés en mon chemin : elles ne ſont pas moins capables, que le fond du ſecret même, d'arrêter ceux qui ne ſe conduiſent pas par principes.

2°. *Des différentes manieres de fondre le fer ; quelles attentions il faut avoir pour jeter en moule le fer fondu, & pour tirer les ouvrages des moules.*

Les fondeurs en or, en argent, en cuivre & en fer, n'ont pas ſeulement à rendre leur métal fluide & à en remplir des moules ; ils doivent ſavoir faire ces moules. Le fondeur eſt en même temps mouleur ; & cette partie de leur art eſt la plus étendue, & fourniroit matiere à un long traité. Qui voudroit ne rien laiſſer en arriere, auroit à remonter juſqu'à la maniere de faire les modeles, & aux différentes matieres dont on les fait : on expliqueroit enſuite comment on fait les moules, ſoit en ſable, ſoit en terre, ſoit en cire ; pourquoi certains ouvrages veulent être moulés en ſable, pourquoi d'autres veulent être moulés en terre, pourquoi d'autres demandent la cire ; comment il faut ſécher les différens moules ; les diverſes manieres de mouler des pieces de figures différentes ; comment on fait les noyaux ; comment on raporte des pieces pour les parties de l'ouvrage qui ne ſont point en déponille. Mais ce ſont des détails que nous pouvons nous diſpenſer de ſuivre : nous nous contenterons de donner des idées générales de ces différentes manieres de faire les moules, & de faire remarquer ce que ceux où le fer doit être coulé exigent de particulier. Les moules ſe

ſont de différentes matieres; ceux des fondeurs en petit ſont d'un ſâble gras, ou plutôt d'une terre fine argileuſe ou marneuſe, mêlée avec un ſâble fin, dont les particules ſont égales entr'elles. Il faut que ce ſâble ou cette terre aient aſſez de conſiſtance pour conſerver les empreintes qu'on leur a données. Comme nous aurons ſouvent à citer ces derniers moules, il eſt bon qu'on ſache de plus qu'ils ſont ordinairement de deux pieces, dans chacune deſquelles une portion de l'ouvrage eſt imprimée; que chacune des pieces ou de ces maſſes de ſâble eſt ſoutenue dans un châſſis de bois, & que c'eſt dans ce châſſis qu'on a mis & batu le ſâble pour y former le creux deſtiné à recevoir le métal; que, avant de ſonger à l'y verſer, on fait bien ſécher ces deux moitiés du moule, on les dreſſe l'une contre l'autre, on les aſſemble enſuite l'une contre l'autre, & on les aſſemble toujours exactement, parce qu'un des châſſis porte des chevilles ou goujons de bois, qui ſe logent en des trous percés dans l'autre châſſis. Enfin, quand ces deux châſſis ſont bien ajuſtés, on met un ou pluſieurs moules dans une preſſe aſſez ſemblable à celles dont on ſe ſert pour preſſer le linge de table, pour preſſer le papier, afin de bien maintenir l'une contre l'autre les deux parties de chaque moule. Alors ils ſont en état de recevoir le métal: on a ménagé une embouchure où il doit tomber, & des conduits appelés *jets*, par où il ſe rend dans la cavité qui a été préparée.

Nous ſuppoſons donc qu'on ſait faire de ces moules & de ceux de toute autre eſpece, & nous nous renfermerons actuélement à expliquer les manieres de fondre le fer, qui ont été miſes en uſage, & les additions que nous y avons faites pour remplir commodément de ce métal des moules de toutes grandeurs, & à moins de frais qu'on ne l'a fait ci-devant.

Toutes les manieres de fondre le fer ſe réduiſent à deux manieres générales; ſavoir, ou de le fondre dans des creuſets où il n'eſt rendu fluide que par la chaleur qui paſſe au travers de leurs parois, ou de le fondre en le tenant immédiatement expoſé à l'action du feu, en le tenant au milieu de la flamme & des charbons. Mais il y a pluſieurs moyens de mettre ce métal en fuſion, ſoit pendant qu'il eſt renfermé dans des creuſets, ſoit pendant qu'il eſt placé immédiatement au milieu des charbons alumés.

Les fondeurs ordinaires en cuivre fondent le fer comme le cuivre, dans de ſemblables creuſets, & dans le même fourneau. Le fer eſt un peu plus long-temps à y être rendu liquide; mais cela ne va pas à une différence de temps aſſez conſidérable pour enchérir beaucoup la façon; il l'eſt d'autant plus vîte, qu'il a été concaſſé en plus petits morceaux: on y en peut pourtant fondre de très-grôs, & l'on peut ſe ſervir de creuſets qui contiendront chacun trente ou quarante livres de métal fondu. On ſait que dans les grandes fonderies, le minerai eſt toujours jeté au milieu du charbon, & ſe trouve fondu au milieu du feu du fourneau.

La conſtruction de leur fourneau eſt facile; auſſi ſa forme eſt-elle très-ſimple. Ses parois renferment un trou, dont la coupe priſe à quelque hauteur que ce ſoit, eſt un carré dont les côtés ont chacun environ ſept pouces de largeur: la profondeur de ce trou eſt aſſez communément de vingt-cinq à vingt-ſix pouces: cette profondeur, ou, ce qui eſt la même choſe, la hauteur du fourneau eſt partagée en deux parties inégales par une plaque de fer, qui d'abord a été forgée carrément & de grandeur inégale à la coupe horizontale du vide du fourneau, & dont les quatre angles ont été ainſi abatus. La partie du fourneau qui eſt au deſſous de la plaque, eſt le cendrier. La hauteur de cette partie eſt ſur-tout celle qui eſt arbitraire: la plaque eſt, à proprement parler, le fond du fourneau: depuis cette plaque juſqu'au bord ſupérieur, il y reſte environ dix-ſept pouces. C'eſt ſur cette plaque qu'on poſe le creuſet. Les charbons l'entourent de toutes parts; ils ſont alumés par le vent d'un ſouflet double; un tuyau conduit le vent dans la partie que nous avons nommée le *cendrier*, & delà il paſſe avec rapidité dans le fourneau par les quatre trous que laiſſent à chaque coin les quatre échancrures de la plaque de fer qui touche par-tout ailleurs les parois du fourneau: ces échancrures ſont circulaires.

On couvre le fourneau d'un couvercle plat, qu'on ajuſte le mieux qu'on peut ſur les bords ſupérieurs du trou; les vides qui reſtent dans les endroits où il ne s'applique pas parfaitement, donnent une iſſue ſuffiſante à l'air.

Les parois de ces ſortes de fourneaux ſont de briques arangées à plat les unes ſur les autres; mais pour mieux les conſerver, pour n'être pas obligé à démolir quand le feu les a minées, on les revêt de carreaux dont la largeur eſt égale à celle des faces. Ces carreaux s'appelent *la chemiſe du fourneau*. Quand on a à le racomoder, on n'a qu'à lui donner une chemiſe neuve. Je voudrois qu'on eût l'attention de faire ces carreaux des meilleures terres à creuſets, ou à pots de verretie: alors ils ſeroient d'une longue durée. Pour agrandir ou rétrécir ce fourneau à ſa volonté, entre la brique & la chemiſe on met une conche de terre qui réſiſte au feu. Quand on change de chemiſe, ce qu'on ôte à l'épaiſſeur de cette couche, on le donne à la grandeur du fourneau.

La plaque de fer a pour ſupports deux petites bâres de fer qu'on peut ôter & remettre; ce qui donne auſſi la facilité de relever la plaque dans quelques cas où cela eſt néceſſaire au fondeur, & ſur-tout lorſque les trous qui donnent paſſage au vent ont été bouchés, ſoit par la matiere vitrifiée, ſoit par du métal qu'aura laiſſé couler un mauvais creuſet, ou un creuſet qui aura été câſſé par quelque accident.

Le fourneau précédent n'occupe pas grande place; mais il eſt bâti à demeure: on en peut faire de plus

de plus petits ou d'auſſi grands, très-portatifs, qui paroîtront commodes en bien des circonſtances.

Au lieu que le fourneau ordinaire eſt fait de quantité de briques arangées les unes ſur les autres, on en peut ſuppoſer un bâti de quatre à cinq pieces, qui, poſées les unes ſur les autres, le compoſent en entier: qu'on conçoive le fourneau ordinaire diviſé en petites branches par des plans paralleles à ſa baſe; chacune de nos pieces eſt une de ces branches, mais qui n'eſt point compoſée d'un aſſemblage de différentes briques; elle eſt faite de terre à creuſets, & il n'y a pas grande façon à la faire; tout ſe réduit à former carrément un bloc de terre, de l'épaiſſeur que la piece doit avoir, & qui ait extérieurement toute la largeur qui convient au fourneau: on perce enſuite, au milieu de cette piece de terre, un tron carré du diametre que demande l'intérieur du fourneau. Pluſieurs pieces ſemblables, ajuſtées les unes contre les autres, compoſeront le fourneau entier: une ſeule ſera différente des autres; c'eſt celle qui en ſera la baſe, celle qui formera le cendrier. On lui laiſſera un rebord tout autour, excepté dans les angles: ce rebord eſt deſtiné à porter la plaque de fer ſur laquelle on poſe le creuſet. Cette plaque pourtant ſera, ſi l'on veut, ſoutenue comme dans l'autre fourneau, par deux bâreaux de fer; la même piece aura ſur une de ſes faces une ouverture par où l'on poura retirer la cendre & les charbons qui tomberont dans le cendrier.

Un tuyau recoudé qui recevra le vent du ſouflet d'une forge, le conduira à l'ordinaire ſous la plaque de fer de ce fourneau. Si, outre le fourneau portatif, on a une forge portative, une forge roulante, on poura tranſporter ſon fourneau où l'on ſouhaitera. Plus les pieces dont ce fourneau ſera fait ſeront minces, & plus aiſé il ſera à tranſporter: chaque fois qu'on le changera de place, on lutera toutes les jointures avec une terre sâbloneuſe.

Si l'on ne veut fondre du fer que pour les expériences, ou pour en jeter en moule de petites pieces, une forge ordinaire eſt un fourneau ſuffiſant; en moins d'une demi-heure on y rendra très-fluide une livre ou deux de métal: il n'eſt queſtion que de pouſſer le vent du ſouflet, & d'être attentif à tenir le creuſet bien entouré de charbons. Je me ſers, dans cette occaſion, des creuſets cylindriques par préférence; & j'en prends toujours de plus grands qu'il ne faut pour contenir la quantité de métal que j'y veux mettre en fuſion; & cela, parce que je le couche dans la forge ſous un angle d'environ quarante-cinq degrés: le plus & le moins ne fait rien ici. Ainſi couché, il eſt moins expoſé à être renverſé; on peut plus aiſément mettre le fer dedans; on voit mieux le point où en eſt le fer, s'il eſt liquide, s'il l'eſt ſuffiſament: d'ailleurs, le creuſet en eſt plus aiſé à retourner.

Cette maniere de fondre, toute ſimple qu'elle eſt, eſt très-bonne, quand on aura envie de jeter en moule de petites pieces remplies de traits fins; & cela, parce qu'on rend la foure parfaitement liquide, & par conſéquent en état de bien remplir les plus petits vides du moule. Quoiqu'on ait recours à des fourneaux où la chaleur eſt plus violente, comme on y fond auſſi, proportionélement à leur grandeur, une plus grande quantité de fer à la fois, on ne l'y met pas dans une fuſion auſſi parfaite, auſſi égale. Toute la matiere contenue dans un grand creuſet, n'eſt pas également expoſée à la chaleur: cette matiere, dans le temps même qu'elle eſt fondue, peut être comparée à une bâre de fer qu'on a fait rougir au milieu du feu, dont le centre a toujours pris un degré de chaleur inférieur à celui qu'ont pris les couches les plus proches de la ſurface.

On peut fondre à la forge une plus grande quantité de fer à la fois, ſi l'on y met un plus grand creuſet, & qu'on l'entoure d'une ſerre-feu qui retiendra les charbons.

Les différentes façons dont on peut fondre le fer par un feu qui n'agit qu'après avoir paſſé au travers des parois du creuſet, ſe réduiſent aux précédentes: il nous reſte à parler des manieres de le fondre, en l'expoſant immédiatement à l'action du feu. Je ne ſais s'il ſeroit poſſible d'y réuſſir dans des fourneaux de réverbere, tels que ſont ceux où l'on fond le cuivre pour jeter les grands ouvrages, comme les cloches, les canons, les ſtatues: je n'en ai fait qu'une expérience. Inutilement de la fonte de fer la plus fuſible reſta pendant long-temps expoſée à l'action du feu d'un de ces fourneaux: elle ne s'y fondit point. Cette expérience apprend au moins, que des fourneaux de réverbere préciſément ſemblables à ceux où l'on fond actuélement le cuivre, n'agiroient pas aſſez puiſſament ſur le fer. Ce n'eſt pas ſeulement que ce métal demande, pour être rendu liquide, un plus grand degré de chaleur que celui qui ſuffit au cuivre: les obſervations qui viendront dans la ſuite, apprendront qu'il a de particulier de vouloir être fondu bruſquement. On ne doit pas eſpérer ici de ſuppléer à l'activité du feu par la durée; il eſt ſingulier & certain que le feu qui l'ataque trop foiblement pour le fondre, le rend de moins en moins fuſible, & avec le temps l'amene au point de ne pouvoir plus être rendu coulant, même par le feu le plus violent, de quelque eſpece de fourneau que ce ſoit. Il y auroit des moyens d'augmenter l'activité de ceux de réverbere. J'ignore pourtant s'il ſeroit aiſé de la pouſſer au point néceſſaire pour faire couler le fer; mais aſſez d'autres fourneaux peuvent ſuppléer à ceux-là, & agiront toujours plus promptement & à moindres frais: tels ſont tous ceux à ſouflets.

Il y a une ſorte de fondeurs qui fondent journélement de la fonte de fer, & qui ne fondent point d'autre métal. Leur nombre n'eſt pas grand: je ne ſache pas qu'il y en ait eu à Paris plus de

deux ou trois à la fois, & je crois qu'à préſent il n'y en reſte qu'un. Des fondeurs de cette eſpece courent la campagne ; ils paroiſſent ſucceſſivement en différentes provinces ; ils jetent en moule des poids de fer, des plaques deſtinées à certains uſages, des marmites, & quelquefois les racommodent. Le feu agit immédiatement contre le fer dans les fourneaux dont ils ſe ſervent, & y eſt animé par le vent des ſoufflets. Il eſt compoſé de deux parties d'une ſorte de creuſet, & d'une tour en forme de cône tronqué, qu'on poſe ſur ce creuſet. Nous décrirons d'abord ces deux parties & toutes les autres, auſſi ſimplement & grôſſiérement faites qu'elles le ſont chez nos fondeurs ; nous dirons enſuite comment on peut les rendre plus ſolides, les mieux aſſembler. Il eſt bon de connoître ce qui peut s'exécuter à moindres frais : il y a des circonſtances où le ſolide importe peu.

Cette maniere de fondre s'appele *fondre à la poche* : auſſi le creuſet du fourneau eſt-il appelé *une poche*. On appele encore ce fourneau, *un fourneau à manche* ; & c'eſt à la tour qu'il doit ce ſecond nom : car on la nomme *une manche*. Le creuſet eſt compoſé en partie d'un vieux pot, ou d'un chauderon de fer fondu, ſelon qu'on le veut plus grand ou plus petit ; ou plutôt ce vieux pot ou ce vieux chauderon ſert à maintenir le creuſet qui eſt d'une couche de terre sâbloneuſe, épaiſſe d'environ un pouce & demi : elle revêt intérieurement le vaſe dont nous parlons. Pour le ſolider, & c'eſt ainſi que je l'ai fait pratiquer, cet enduit doit être des mêmes terres dont on fait les creuſets, & préparées de la même façon ; car s'il eſt d'une terre trop fondante, il y a trop ſouvent à y retoucher. La terre peut s'élever au deſſus des bords du vaſe qui la ſoutient ; alors elle a ſeule quelque part une échancrure en demi-cercle, qui recevra en partie la tuyere dans laquelle les ſoufflets doivent pouſſer le vent : cette échancrure pouroit être dans le bord même du vaſe.

La ſeconde partie du fourneau, la tour conique ou la manche, eſt faite pour être poſée ſur le creuſet ; par conſéquent ſon diametre eſt déterminé à peu près par celui du creuſet que l'on a choiſi : extérieurement elle eſt auſſi de fer. Nos ouvriers la forment ſouvent de pluſieurs marmites ſans fond, ajuſtées les unes ſur les autres ; mais il eſt plus commode de la faire de tôle. On lui donne environ quinze à ſeize pouces de hauteur ; mais on ne doit pas craindre de l'élever davantage. Intérieurement elle eſt revêtue de terre pareille à celle du creuſet, & de façon que l'ouverture du haut, reſte un peu plus étroite que celle du bas. Nous ne donnons aucune meſure préciſe, parce qu'on peut extrêmement les varier toutes.

N'oublions pas de remarquer que la tour a une échancrure ſemblable à celle de la poche du creuſet, au deſſus de laquelle elle ſe poſe directement ; les deux enſemble forment l'ouverture qui reçoit la tuyere.

L'aſſemblage de ces deux pieces compoſe le fourneau en entier ; on y excite l'ardeur du feu par le moyen de deux ſoufflets : ils occupent chacun un ouvrier. Les ſoufflets étant placés d'une maniere ſtable, la poſition du fourneau eſt déterminée par la leur ; mais ce qui eſt eſſentiel, c'eſt qu'ils doivent être inclinés, & de façon qu'ils dirigent le vent vers le fond du creuſet, non pas préciſément au milieu du fond, mais au moins tout au bas de la paroi qui eſt oppoſée à la tuyere.

Le terrain qui eſt au deſſous des bouts, ou, en terme de l'art, au deſſous des buzes des ſoufflets, ce terrain, & même un peu par-delà, eſt plus creux que celui du reſte de l'âtelier. Ce creux eſt rempli de cette eſpece de poudre qu'on trouve toujours au fond des tas de charbons, de ce qu'on appele *du fraiſil*, & des craſſes qui ſe tirent de deſſus le fer, qui ont été câſſées : c'eſt au milieu de ce tas de poudre qu'on place la poche ou le creuſet. Il eſt aiſé d'y faire ſur le champ un trou pour le recevoir ; on creuſe dans ce fraiſil auſſi aiſément que dans le sâble.

Mais nous avons à faire remarquer qu'on ne met pas le creuſet immédiatement dans le fond du trou. Ce creuſet recevra bientôt la matiere fondue : quand il en ſera plein, il faudra le porter ſur les moules où le métal doit être jeté. Pour avoir la facilité de l'enlever dans la ſuite, on le poſe dans une eſpece de cuillere à jour, dont le cuilleron eſt compoſé de différentes bandes de fer : elle a un manche long de pluſieurs pieds, & de plus une anſe à peu près ſemblable à celle des chauderons.

Il n'eſt pas temps encore de voir l'uſage de l'anſe & du manche ; pour le préſent imaginons ſeulement cette cuillere enfoncée dans la poudre, dans le fraiſil, & le creuſet ou la poche, poſé dans la cuillere ; & cela à une diſtance des ſoufflets, telle que leurs bouts entrent d'environ un demi pouce dans l'échancrure que nous avons deſtinée à recevoir la tuyere. Nous ſuppoſerons auſſi que la tuyere a été miſe dans cette place ; elle eſt ordinairement de fer fondu, & eſt toujours beaucoup plus évaſée par-dehors, par l'ouverture qui reçoit les bouts des ſoufflets, que par le dedans.

Poſons enfin la tour ſur le creuſet, & enveloppons bien le creuſet, & même le bas de la tour, de fraiſil, afin que la flamme ne puiſſe pas s'échaper du fourneau par les jointures de nos deux pieces ; tout pourtant n'en ſera que plus clos, ſi on les a lutées avec de la terre. Cela fait, notre fourneau eſt dreſſé, & prêt à être mis au feu ; on jete par ſon ouverture ſupérieure quelques charbons alumés ; & par-deſſus ceux-ci, l'on en jete de noirs, que le vent des ſoufflets enflâme bien vîte : on acheve enfin de le remplir de charbon.

Quand tout le charbon eſt alumé, quand à la place de celui qui eſt deſcendu on en a remis de nouveau, enfin quand on voit que le fourneau eſt ſuffiſament échaufé, on y porte la premiere charge du fer que l'on veut y fondre. Chaque

Digitized by Google

fois qu'on y met du fer, le fourneau eſt plein de charbon juſqu'à ſon ouverture ſupérieure : c'eſt le ſeul endroit par où l'on puiſſe le charger, ſoit de charbon, ſoit de métal.

Le fer eſt concaſſé en morceaux de la grandeur à peu près d'un écu ; ils doivent être fondus quand ils arivent au creuſet, & des morceaux trop grôs pouroient ne l'être pas pendant qu'ils font ce chemin.

Quand la derniere charge de charbon s'eſt abaiſſée de deux ou trois pouces, il eſt à propos de faire entrer une verge de fer dans le fourneau par ſon ouverture ſupérieure : en agitant cette verge, on oblige les charbons à ſe mieux aranger, à deſcendre davantage, à laiſſer moins de vides entre eux : mais il reſte en haut une plus grande place vide ; on la remplit d'une nouvele charge de charbon, au deſſus de laquelle on étend une nouvele charge de fer. Chaque charge de fer n'a d'épaiſſeur que celle des morceaux de fer, & a de largeur ou ſurface toute celle de l'ouverture ſupérieure du fourneau : rant qu'on juge à propos d'entreteuir le feu, de faire fondre de nouveau fer, on répete les manœuvres précédentes.

Pendant tout ce temps, il faut veiller à la tuyere : les buzes, les bouts des ſouflets ne la rempliſſeut pas eu eutier ; il reſte aſſez de place pour voir, comme par un tuyau, ce qui ſe paſſe dans le fourneau à une certaine hauteur du creuſet : on n'a pas un grand champ ; il y en a pourtant aſſez pour avoir quelquefois un ſpectacle amuſant. On aperçoit la fonte qui, après s'être alongée, ſe détache par goutes ; de temps en temps quelque nouvele goute tombe dans l'eſpace qu'on peut voir : mais ce qu'on cherche à obſerver, c'eſt ſi la lumiere de la tuyere eſt bien brillante, bien blanche, ou, en termes d'ouvriers, ſi elle paroît comme une *lune* ; expreſſion qui donne une idée fort juſte de la couleur qu'a le feu du fourneau vis-à-vis cette tuyere, quand les ſouflets l'ont rendu auſſi vif qu'il le doit être : mais ſi la couleur paroît rougeâtre, c'eſt un mauvais ſigne. C'en eſt encore un plus mauvais ſi la tuyere ſe barbouille, ſi l'on y aperçoit du noir ; c'eſt qu'elle ſe bouche : & il faut être continuélement attentif à empêcher que cela n'arive ; ce qu'on fait en paſſant une petite verge de fer rouge ou même une petite baguete de bois dans la tuyere, & cela juſqu'au dedans du fourneau. Par ce moyen l'on emporte les matieres qui commençoient à s'atacher à ſon bout intérieur, qui commençoient à le boucher, & qui peu à peu le boucheroient au point que le vent n'auroit plus aſſez de paſſage. De la matiere vitrifiée qui ſera collée contre la tuyere, un morceau de fer mal fondu qui l'aura touchée, peuvent être la cauſe de cet accident ; car tout ce qui ſe trouve préciſément au bout de la tuyere ne ſe fond plus ; la matiere même qui a été miſe en fuſion ſe refroidiroit, ſi elle s'élevoit juſque-là : tant que le vent eſt dans la tuyere, & dans l'inſtant qu'il en ſort, il eſt froid : il refroidit donc ce qu'il rencontre avant d'avoir rencontré des charbons.

Enfin, quand à diverſes repriſes on a eu jeté dans le fourneau tout le fer qu'on s'eſt propoſé de rendre fluide, on ſe diſpoſe à le couler dans ſes moules ; on regarde ſi au deſſus des charbons il ne paroît plus de morceaux de métal qui reſtent à fondre ; ſi on n'y en voit point, on tâte avec une verge de fer s'il n'en reſte point qui ne ſoient pas viſibles ; & en cas qu'il s'en rencontre, on les fait deſcendre juſqu'au creuſet ; on agite la matiere qu'il contient, afin d'y faire amolir celle qui eſt deſcendue nouvélement. Lorſqu'on croit que tout eſt fondu, on ceſſe de mouvoir les ſouflets : on déterre le fourneau, l'on ôte tout le fraiſil dont on l'a entouré, & l'on renverſe la tour.

Alors le creuſet eſt découvert, la matiere eſt prête à être coulée ; les moules ont été préparés à la recevoir ; il faut ôter le creuſet de place, & le porter au deſſus de ces moules. La maniere commune d'enlever le creuſet de ſon trou, c'eſt de paſſer une bâre de fer dans l'anſe de cette cuillere, dans laquelle nous l'avons vu mettre ; & c'eſt ſeulement pour pouvoir retirer le creuſet avec plus de facilité & le renverſer, qu'on a donné une anſe & un manche à cette eſpece de cuillere. On paſſe donc une bâre de fer dans l'anſe ; deux hommes prenent cette bâre, chacun par un bout ; ils porteut le creuſet auprès des moules : un troiſieme ouvrier tient le manche de la cuillere, au moyen duquel il fait peucher le creuſet, & lui fait verſer le fer fondu dans un moule.

Le ſieur Cuſin, ouvrier induſtrieux du fauxbourg Saint-Antoine, a une maniere moins fatigante de porter le creuſet : à quelques pieds de diſtance du fourneau, il a planté un arbre vertical de pluſieurs pouces d'équarriſſage : le bout ſupérieur de cet arbre porte un levier, dont la plus grande branche a aſſez de longueur pour que ſon bout aille juſque vis-à-vis le fourneau. Le levier tourne librement ſur l'arbre qui le ſoutient ; il eſt paſſé dans un anneau qui fait partie de la tête d'un boulon de fer ; ce boulon a près d'un pouce de diametre ; il entre verticalement dans l'arbre : il eſt logé dans un trou, où il tourne avec facilité. A la plus courte branche du levier, tient une chaîne terminée par un crochet. Quand on veut enlever le creuſet, on engage l'anſe de la cuillere dans ce crochet ; & afin d'avoir moins de peine à ſoulever le tout, on a ſoin de charger l'autre branche d'un poids qu'on augmente ſelon le beſoin ; de ſorte que le levier ſeul porte le creuſet. En faiſant tourner le levier, on conduit le creuſet au deſſus des moules ; on a eu attention de les diſpoſer à peu près dans la demi-circonférence que parcourt le bras qui eſt chargé du creuſet : à meſure que le creuſet a été conduit au deſſus du moule, un homme qui tient le manche de la cuillere l'éleve, & incline le creuſet.

Quand le creuſet a été enlevé de la premiere place, le fer fondu étoit encore recouvert de charbon & de ſcories fluides ; ſavoir, de matiere vitrifiée ou laitier qui a été fourni par le fer, & auſſi par les cendres du charbon qui ont été réduites en verre. Avec quelqu'outil, quelque bâre de fer, quelqu'eſpece de ratiſſoire, ou ôte d'abord les charbons, enſuite on tâche de retirer toute la matiere vitrifiée qui ſurnage le fer ; comme elle eſt fluide, il ne ſeroit pas aiſé de l'enlever, ſans enlever en même temps du fer fondu : nn expédient ſimple en donne la facilité.

Un ouvrier aroſe d'eau la matiere du creuſet, & cela avec un linge mouillé, qui eſt ataché au bout d'un bâton. Auſſi-tôt un autre ouvrier, avec un bâton ou avec quelqu'outil, pouſſe par-deſſus les bords du creuſer tout ce qu'il trouve avoir quelque conſiſtance ; ce n'eſt guere que la matiere vitrifiée qui en a pris : outre qu'elle eſt plus aiſée à refroidir que le fer, c'eſt que l'eau eſt tombée immédiatement ſur elle. On continne de même à jeter de l'eau à ſept ou huit repriſes différentes, & à retirer du creuſet toute la mariere que le bâton peut entraîner ; la ſurface du fer eſt alors bien nette, bien découverte : enfin, il ne reſte plus qu'à verſer ce métal dans les moules.

Le fourneau que nons avons décrit eſt conſtruit très-grôſſiérement ; mais après tout, il donne une idée, de la maniere dont il faut s'y prendre pour faire mieux ; on voit aſſez qu'on peut établir le creuſer plus ſolidement que dans une marmite de fer fondu : j'ai fait faire un bâtis de bâres de fer, & j'ai fait remplir les intervalles que laiſſent les bâres, avec de bonne tôle.

Pour la tour, plus elle ſera haute, & mieux le fer s'y fondra : ſon aſſemblage ſera plus sûr & plus ſtable, s'il eſt de tôle, que de fragmens de marmites, toujours mal ajuſtés les uns ſur les autres. Cette envelope de tôle n'eſt que pour ſoutenir la terre dont elle eſt revêtue intérieurement. Pour que la terre s'y ſoutiene mieux, qu'il ne s'en détache jamais de grandes pieces, & afin qu'il ſoit plus facile d'en remettre à la place de celle qui ſera tombée, on lardera cette tour de clous dont les têtes ſeront en dehors, & dont les pointes pénétreront horizontalement en dedans : plus les clous ſeront près les uns des autres, & mieux la terre ſera tenue.

An lieu de ces clous, on a mis en dedans d'une tour que j'ai fait faire, des verges de fer repliées par les deux bouts, & qui ont toute la longueur de cette tour ; elles ne ſont éloignées les unes des autres que d'un ponce : la terre ſe trouve enchâſſée entre ces verges de fer, & elle les recouvre au moins d'un pouce.

Notre fourneau a ſon creuſet enterré. J'en ai fait conſtruire un dans une ſituation tout-à-fait différente ; le creuſet eſt en l'air ; ſon fond eſt éloigné de terre de quatorze à qninze pouces ; il eſt ſoutenu dans cet état par deux tourillons qui ſont portés par deux montans d'un aſſemblage de bois.

Ce que je me ſuis propoſé principalement, c'eſt qu'on ne fût plus dans la néceſſité de renverſer la tour, chaque fois qu'on a à couler la fonte ; par cette manœuvre le fourneau ſe refroidit ; il n'eſt pas aiſé de le redreſſer ſur le champ : chaque fois qu'on veut fondre, on eſt donc obligé de recomencer ſur nouveaux frais ; on ne profite point ou on profire peu du charbon qui a été brûlé auparavant. Au lieu de porter le creuſet ſur les moules dans notre nouvele diſpoſition, on apporte les moules ſous le creuſer : on incline le creuſet, on lui fait verſer ſa matiere ſans le déplacer, & ſans ôter la tour. Il fait en quelque ſorte corps avec la tour, ou ils ſont liés enſemble par des bâreaux de fer auſſi ſolidement que s'ils faiſoient corps. Pour incliner le creuſer, on prend deux branches de fer atachées ou enclavées dans un lien qui entoure le haut de la tour ; un homme ſe ſaiſit d'une branche, & un de l'autre ; en abaiſſant le haut de la tour, ils font pencher le creuſet qui verſe la matiere dans des moules ; s'ils ſont dans une preſſe, un ouvrier avance ou recule, incline ou redreſſe la preſſe ; à meſure qu'un des moules eſt rempli, il eſt attentif à bien préſenter l'ouverture d'un autre au métal qui coule. On peut même placer les moules ſur une eſpece de petit chariot, dont un ouvrier tiendra le timon ; ce qui donne plus de facilité à les mouvoir & à les incliner de la façon qu'on trouve convenable.

Comme il n'eſt pas auſſi aiſé de verſer la matiere qui ſort de ce grand creuſet dans l'ouverture du moule, qu'il eſt aiſé de verſer celle d'un petit creuſer qu'on tient avec des renailles ; on trouvera commode de ſe ſervir, comme je l'ai fait pratiqner, d'un petit entonoir de terre cuite, ou, ſi on le veut plus durable, de fer forgé, ou de cuivre fondu. On place cet entonoir au deſſus de l'ouverture du moule ; il eſt ſoutenu par une piece de fer, dont le milieu forme une eſpece de collier aſſez grand pour laiſſer entrer partie de l'entonoir. Cette piece de fer, près de ſes deux bouts, eſt repliée en équerre, & à des diſtances telles l'une de l'autre, qu'entre les deux parties repliées il y a préciſément une diſtance égale à la largeur des deux châſſis dont le moule eſt formé. Ce n'eſt pas une dépenſe que d'avoir de ces pieces de toutes les grandeurs, dont on a des châſſis ; mais avec des vis, on peut mettre une piece de fer à des châſſis de différentes grandeurs. Avant de poſer l'entonoir en place, on aura la précaution de le faire chaufer ; on le placera auſſi de façon qu'il reſte quelque diſtance entre le bout de ſon tuyau & le trou ou jet du moule, afin de pouvoir remplir le moule, ſans qu'il reſte de métal dans l'entonoir.

Quand le creuſet eſt en terre, il eſt placé

plus favorablement pour conſerver ſa chaleur que lorſqu'il eſt au milieu de l'air. Pour remédier à ce que cette derniere diſpoſition a de déſavantageux, on donnera à l'eſpece de boîte, à l'eſpece de calote de tôle, qui forme les parois extérieures du creuſet, plus de profondeur & de diametre que le creuſet ne le demanderoit; & dans celle-ci, on en mettra une ſeconde moins profonde, & qui n'aura un diametre égal à celui de l'extérieure qu'auprès des bords; ce ſera cette derniere qu'on recouvrira de terre, & qui formera le creuſet. Il reſtera un vide entre ces deux eſpeces de calotes de tôle: l'extérieure ſera percée de trois ou quatre ouvertures aſſez grandes pour laiſſer entrer des charbons alumés qui rempliront le vide, & échaufferont le fond & les parois extérieures du véritable creuſet.

Au lieu de la ſeconde calote, on peut aranger divers morceaux de fer, de façon qu'un de leurs bouts porte contre le bord ſupérieur de la calote de tôle, & que l'autre bout de chaque bâreau aille ſe réunir autour d'un même point. Ils renfermeront une eſpece de cône; ils formeront une eſpece de grille conique, qu'on enduira intérieurement de la couche de terre qui doit former le creuſet.

Qu'on ne cherche pas à rendre le creuſet trop ſolide, en donnant beaucoup d'épaiſſeur à la couche de terre; il auroit peine à s'échaufer; la fonte qui toucheroit le fond, pouroit ſe figer: que ſon épaiſſeur ſoit d'un pouce ou peu davantage, & elle ſera ſuffiſante.

On aura ſoin de réſerver une ouverture tout au bas de la tour, oppoſée à peu près à celle où eſt la tuyere: ſon uſage fera juger de la grandeur qui lui convient. Chaque fois qu'on ſera prêt à couler la fonte, on fera entrer par cette ouverture un ringard crochu, quelque eſpece de ratiſſoire, avec laquelle on entraînera les charbons, & ſur-tout les craſſes & toute la matiere vitrifiée qui ſurnagent la fonte.

Quoique ces derniers fourneaux fourniſſent de la matiere pour remplir de plus grands moules, ou plus de moules médiocres qu'on n'en pouroit remplir par le moyen de ceux où l'on fond le fer dans des creuſets de terre, cependant ils ne pouroient ſuffire qu'au travail de quelque maître fondeur. Pour des manufactures conſidérables, on les pouroit faire plus grands, leur donner de plus forts ſouflets, & même mûs par l'eau: car ils ſont faits ſur le principe de ceux où l'on fond la mine de fer, qui ne ſont réellement que de très-grands fourneaux à manche. Mais dès qu'on aura la facilité de mouvoir des ſouflets par l'eau, je conſeille d'avoir recours à une autre eſpece de fourneau plus ſimple, plus expéditif, & propre à donner abondament du métal fluide: je veux parler de ces fourneaux appelés *afineries* en quelques pays, & *renardieres* en d'autres. On s'en ſert pour fondre la fonte qu'on veut convertir ſoit en acier, ſoit en ces fers qu'on nomme *carillons*.

Rien n'eſt plus ſimple que les afineries ou renardieres ordinaires. Deux grands ſouflets pouſſent leur vent dans une tuyere pareille à celle qui reçoit le vent du ſouflet de la forge d'un ſérurier. Au deſſus de cette tuyere, dans l'endroit où eſt le foyer de la forge du ſérurier, eſt un trou qui a la forme d'une pyramide tronquée à quatre faces. Ce trou eſt formé par de ſolides murs de briques; ſes parois intérieures ſont de plus revêtues de quatre épaiſſes plaques de fonte de fer; une de ces plaques ſeulement eſt percée près du bas. Le mur de brique manque auſſi en cet endroit; le côté où eſt cette ouverture eſt le devant de l'afinerie, & c'eſt par ce côté qu'on donne écoulement hors du fourneau au métal fondu.

Avant de ſonger à y en fondre, on remplit le trou avec du charbon pilé, ou au moins concaſſé aſſez menu; on le bat même à meſure qu'on en remplit le trou; il y doit être bien entaſſé. Nous n'inſiſterons pas davantage ſur cette circonſtance, & ſur quelques autres petites particularités, parce qu'elles ne ſont rien au but que nous nous propoſons. Ce qui y eſt eſſentiel, c'eſt qu'on poſe au deſſus du trou rempli de charbon le bout des plus grôſſes gueuſes. On le recouvre de grès charbon; le vent des ſouflets les alume, & enſuite en darde la flamme & la fait circuler ſur le bout de cette gueuſe: il ſe fond; la fonte liquide tombe dans l'afinerie; elle force les charbons qu'elle ſouleve à lui faire place; de temps en temps on avance la gueuſe vers la tuyere, afin qu'une portion égale à celle qui vient d'être fondue ſoit roujours prête à fondre.

C'eſt dans ces mêmes afineries qu'on peut fondre très-avantageuſement le fer qu'on veut jeter en moule; mais c'eſt pour cela qu'il faut y faire quelques additions, afin que le métal y ſoit tenu plus fluide qu'il n'y eſt ordinairement, & afin qu'on l'en puiſſe tirer ſans peine pour en remplir les moules. La principale de ces additions, c'eſt de mettre dans le trou de l'afinerie un grand creuſet, dont le bord eſt immédiatement au deſſous de la tuyere. Il reçoit le fer liquide qui ſe ſeroit épanché dans le trou. Il paroît peut-être étrange que pour tenir à la fois une grande quantité de matiere fondue, j'en reviene à un creuſet: mais celui-ci reſſemble peu à celui des fondeurs: c'eſt plutôt une chaudiere qu'un creuſet, dont la profondeur ne doit pas être trop conſidérable. Les plus petits de ceux-ci contiendront au moins 200 livres de métal, & l'on peut en employer qui en contiendront ſix à ſept cents livres. Ils doivent être de fer forgé comme le ſont ceux dont on ſe ſert aux monoies, pour faire à la fois des fontes d'argent de 1200, 1500, & juſqu'à 2000 marcs. On tire des grôſſes forges, des plaques de fer forgé propres à les faire, & on en fait fabriquer de telles formes & grandeurs qu'on voudra.

J'ai dit qu'une des vues qui m'a fait recourir à

ce creuſet, a été d'entretenir le métal très-fluide : elle engage à bien chauſer continuélement ſon fond & ſes parois extérieures ; & c'eſt-là l'objet des principaux changemens faits dans l'intérieur de l'afinerie. On y met une grille élevée de terre de quatre à cinq pouces ; elle eſt deſtinée à ſoutenir des charbons. Au deſſous de cette grille eſt une piece de fer roulée circulairement, & élevée un peu au deſſus de la grille, ſoit par trois pieds qui poſent ſur la grille même, ſoit par des parties ſaillantes qui ſont ſcellées dans les parois du fourneau ; tout cela importe peu, puiſque l'uſage de cette piece eſt uniquement de ſoutenir le creuſet. Les vides qui reſtent entre ſes parois, ceux du fourneau & la grille, ſeront tenus pleins de charbons. Une partie en ſera fournie par ceux même qu'on ſcellera autour de la tuyere ; ils deſcendront peu à peu juſqu'à la grille : pour achever de l'en garnir, on en mettra de temps en temps, par une ouverture qui communique en dehors du fourneau, & qui eſt peu au deſſus de cette grille.

On pouroit exciter l'ardeur de tous ces charbons qui ne doivent ſervir qu'à échauſer les dehors du creuſet, & non à fondre le métal, par le moyen d'un ſouflet double, ſemblable à ceux des fondeurs ou à ceux des ſéruriers, qui ſeroit mû à bras, ou par l'eau même qui fait agir les deux ſouflets de bois ; mais ſans ce ſouflet, les dehors du creuſet ſeront ſuffiſamment échauſés, pourvu qu'on perce les quatre faces du fourneau, ou ſeulement deux ou trois de ſes faces, à la hauteur du cendrier : le cours libre de l'air produira tout l'effet néceſſaire.

Nous avons dit que l'intérieur des fourneaux des afineries, a la figure de pyramide tronquée ; mais nous avons jugé, & l'expérience a juſtifié cette idée, que la figure dont le diametre ſurpaſſe ſeulement de trois à quatre pouces celui du creuſet, vaut mieux.

Avant de mettre ce creuſet dans le fourneau, on le revêtira intérieurement d'une couche de lut épaiſſe d'environ un pouce ; ſi l'on recouvre ſa ſurface extérieure d'une autre couche de lut, elle ſervira encore à le rendre plus durable, & le creuſet ne s'en échaufera guere moins vîte, pourvu qu'on tiene mince cette derniere couche.

Quand on n'a à remplir qu'un ou deux grands moules à la fois, on le peut ſans retirer le creuſet du fourneau, & nous dirons bientôt ce qu'il faut alors ajoûter tant au fourneau qu'au creuſet ; mais quand on a à remplir de ſuite quantité de petits moules, on eſt dans la néceſſité de conduire le creuſet ſucceſſivement ſur chacun de ces moules : la premiere difficulté eſt de retirer du fourneau, d'enlever ce creuſet plein de métal fluide. Il doit donner une priſe commode : pour cela il portera deux oreilles faites & poſées à peu près comme celles des chauderons, & ſolidement rivées : quand on voudra le retirer du fourneau, l'on paſſera une anſe dans ces deux oreilles ; cette anſe qui eſt miſe froide, aura ſuffiſament de force, quoiqu'elle n'ait qu'une grôſſeur médiocre ; mais les oreilles ſont abſolument néceſſaires : d'autres parties en apparence plus ſolides, & qui auroient de même à reſter dans le feu autant que le creuſet, ne réſiſteroient pas. J'ai, par exemple, commencé par faire river deux forts tourillons en deux endroits diamétralement oppoſés du milieu du creuſet ; c'eſt à ces tourillons que je prétendois acrocher l'anſe : j'ai encore fait ſouder parfaitement de pareils tourillons à un épais collier que je faiſois river autour du creuſet. Ces tourillons ramolis par la chaleur, quelque grôs qu'ils aient été, ont toujours cédé, ils n'ont pu réſiſter à la peſanteur du creuſet chargé de métal ; au lieu que les anſes n'ont jamais manqué : les tourillons ſont poſés horizontalement, & les anſes verticalement. Par la loi du levier, le poids agit avec plus de ſuccès contre ces tourillons que contre les oreilles, par raport auxquelles l'effet du levier eſt abſolument nul.

Contre le mur du fourneau doit être ſcellée une potence mobile autour de deux pivots ; ſon uſage déterminera la hauteur où elle doit être, la force & les dimenſions de ſes parties : elle porte un leviet, dont un bras eſt conſidérablement plus long que l'autre. Au bras plus court, vient une chaîne terminée par un crochet qu'on arrête à l'anſe du creuſet. Alors la force d'un ſeul homme, appliquée ſur le long levier, enleve le creuſet, le fait tourner & le poſe ſur la table du fourneau. On peut acourcir le plus long des bras de ce levier, ſi l'on veut compenſer, par les poids dont on le chargera, l'avantage qu'on lui fera perdre en le raccourciſſant.

Quelque ſimple que ſoit cette manœuvre, elle a été juſqu'ici aſſez négligée ; les ouvriers acoutumés au feu, s'en approchent avec une hardieſſe ſurprenante. Après avoir écarté les charbons qui entouroient le creuſet, & avoir un peu amorti leur ardeur avec un ſeau d'eau, ils montent deux ſur le fourneau, paſſent une bâre ou ringard de fer dans l'anſe du creuſet, & prenant chacun par un bout ce ringard, ils l'enlevent & le poſent ſur le fourneau. C'eſt néanmoins une opération qui ne ſauroit ſe faire ſans que leurs jambes ſoient expoſées à s'échaufer violemment. Le vrai eſt, que j'ai cherché à les défendre contre le feu, en les faiſant recouvrir de guêtres, qui ſont préciſément de petits matelas. Elles ont deux épaiſſeurs de toile, entre leſquelles de la laine eſt renfermée, & n'eſt piquée que loin à loin. Je me ſuis ſu grand gré d'avoir penſé à ces guêtres. Un jour, où devant moi, deux ouvriers chargés d'un creuſet qui tenoit plus de deux cents livres de fer fondu, voulurent l'élever trop pour le verſer dans un moule, ils ne ſe trouverent plus aſſez en force pour le retenir ; ils le laiſſerent tourner : il verſa toute ſa matiere entr'eux deux. Je leur croyois les jambes brûlées ; mais les guêtres les avoient ſi bien défendues, qu'à peine furent-elles ataquées de quelques petites dragées de

métal : le travail de ces ouvriers ne fut pas même interrompu par un événement qui m'avoit ſi fort effrayé pour eux.

Le creuſet étant tiré du fourneau, il reſte à le conduire ſur les moules : ſi l'on en avoit peu, & que les circonſtances permiſſent de les aranger près du fourneau, on l'y pouroit conduire au moyen d'un levier mobile ſur un pivot. Mais dans le plus grand nombre des cas, on ne pouroit verſer le métal dans les moules par le moyen d'une machine fixe : j'ai tenté d'en employer une mobile ſur des roues. Mais pendant qu'on la conſtruiſoit, je donnai aux ouvriers des moyens aſſez ſimples de porter eux-mêmes à bras le creuſet. Cette maniere d'opérer leur a paru ſi commode & ſi prompte, ils s'y ſont acoutumés ſi vîte, qu'ils n'ont pas même voulu eſſayer la machine, & que je n'ai pas cru devoir m'obſtiner à leur donner un ſecours dont ils vouloient ſe paſſer.

Lorſque le creuſet a été enlevé du fourneau, on le poſe dans une armure de fer. Cette armure ne peut être, comme celle de la poche, ſous le creuſet, pendant qu'il eſt dans le fourneau ; elle en ſortiroit trop molle pour ſoutenir le creuſet. C'eſt une eſpece de boîte à jour : elle conſiſte dans un collier de fer, dont le diametre ſurpaſſe celui du creuſet de plus d'un pouce. Deux bandes de fer qui ſe croiſent à angles droits, forment le fond de cette eſpece de boîte ou de cette armure. Elles ſont chacune condées verticalement, pour venir joindre le collier, ſur l'extérieur duquel elles ſont rivées en quatre endroits différens. La diſtance entre leur coude & le bord ſupérieur du collier eſt telle, que le creuſet trouve, pour ſe loger, une profondeur à peu près égale à la moitié de ſa hauteur.

Une de ces bandes eſt encore recourbée à angles droits, immédiatement au deſſus de l'endroit où elle eſt rivée contre le collier. Ses deux bouts ſaillent horizontalement de quatre à cinq pouces. Ils forment deux forts tenons de quatre faces égales entr'elles, mais chacune un peu plus large à ſon origine qu'à ſon extrémité. Deux autres bandes de fer, ou plutôt deux montans, s'élevent perpendiculairement au deſſus des endroits du collier, d'où partent les tenons précédens. La baſe de ces montans eſt plus large que leur tige, & eſt échancrée au milieu ; ce qui donne le moyen de la river contre le collier en deux endroits différens, ſans que le conde, d'où part un tenon, y faſſe obſtacle. La hauteur de chacun de ces montans ſurpaſſe au moins d'un pouce & demi le plus haut des creuſets, qui ſera mis dans l'armure ; elle eſt d'environ ſeize à dix-ſept pouces. La même peut ſervir à des creuſets de différens diametres & de différentes hauteurs. L'uſage de ces deux montans eſt de donner le moyen d'arrêter fixement dans l'armure le creuſet qui y eſt entré à l'aiſe, & qui y eſt comme flotant. Ils ſont l'un & l'autre percés d'outre en outre par des entailles correſpondantes : il y a deux rangs d'entailles dans chacun. Dès que le creuſet eſt en place, on fait entrer une clavete, dont un des bouts ſe termine en pointe dans une des entailles d'un montant, & on la pouſſe dans une entaille de l'autre. On choiſit deux entailles telles que la clavete ne puiſſe s'y loger entiérement ſans rencontrer & preſſer le bord ſupérieur du creuſet en deux endroits : elles ſont toujours aiſées à rencontrer ; car depuis le commencement de la premiere, juſqu'à la derniere, chacune des bandes eſt entaillée tout du long, parce que, comme nous venons de le dire, les entailles ſont diſtribuées en deux rangs : ainſi il eſt aiſé de les diſpoſer de façon que le milieu de l'une ſe trouve preſque vis-à-vis les bouts des deux autres.

Au reſte, la manœuvre ici eſt auſſi prompte que ſolide ; on laiſſe deſcendre dans l'armure le creuſet qu'on a retiré du fourneau : il y entre ſans peine, parce qu'elle le ſurpaſſe en diametre. Dès qu'il y eſt, on fait paſſer la clavete au travers des montans : un coup ou deux de marteau la forcent à tenir le creuſet ſuffiſament gêné.

Il n'y a plus qu'à porter le creuſet ainſi aſſujéti ; les tenons, dont nous avons parlé, en donnent le moyen. Ils doivent s'emboîter dans deux inſtrumens ſimples : ce ſont deux ringards, ou deux bâres de fer longues d'environ trois pieds & demi ou quatre pieds, qui à l'un de leurs bouts ont une douille dont la cavité eſt proportionée à la figure & grôſſeur des tenons. Deux hommes ſe ſaiſiſſent chacun d'un de ces leviers, & chacun fait entrer un des tenons dans la douille du ſien. Alors ils n'ont plus qu'à porter le creuſet où ils veulent : ſi la quantité de métal que contient le creuſet eſt une charge trop lourde pour deux hommes ; on y en emploîra quatre, deux ſur chaque levier, ou davantage s'il en eſt beſoin.

Nous avons averti ailleurs, que la fonte qui eſt verſée dans les moules doit être nette ; qu'elle ne doit entraîner avec elle ni cendres, ni matiere vitrifiée, ni charbons : & nous avons dit comment les ouvriers qui ſe ſervent du fourneau à manche, l'écument. Leur pratique ne m'a pas paru convenir, lorſque j'a fait fondre dans les grands creuſets dont nous venons de parler. En découvrant ici la fonte, on expoſe à l'air une trop grande ſurface. Le métal perdroit trop de ſa fluidité ; il y en auroit toujours une quantité conſidérable qui ne pouroit être verſée dans les moules, quand il y en a un grand nombre à remplir. La manœuvre, quoique prompte, ne le ſeroit pas aſſez pour de la fonte expoſée à l'air. Un petit expédient, qui ſe trouve ici d'une grande conſéquence, donne la facilité de verſer la fonte très-pure, ſans avoir beſoin de la nétoyer, & la laiſſant même recouverte d'une partie des charbons que le creuſet a emportés. Toute la craſſe eſt à la ſurface : il ne s'agit donc que de ne point verſer la fonte de la ſurface, & en voici le moyen. Le creuſet a un bec pareil à celui d'un pot à l'eau ; le jet en eſt plus aiſément dirigé. A un pouce de ce bec, je fais

mettre une petite cloiſon qui ſurpaſſe le bord du creuſet de quelque choſe, & qui deſcend juſqu'à environ deux pouces du fond. Une tuile un peu cintrée forme cette cloiſon; on l'ajuſte quand on lute le creuſet par dedans; les bords de la cloiſon ſont engagés dans le lut. Le creuſet ne ſauroit être rempli, que le petit eſpace qui eſt entre la cloiſon & la partie du creuſet où eſt le bec, ne ſe rempliſſe, puiſqu'il y a une communication par-en-bas.

Cette diſpoſition conçue, on concevra comment on peut toujours verſer de la fonte pure. Quand le creuſet a été arrêté dans l'armure, on emporte ſeulement le grôs des charbons: un ſeul coup de balai ſuffit. Mais auſſi-tôt on nétoie bien avec un crochet de fer la fonte qui ſe trouve dans l'eſpace compris entre le bec & la cloiſon. Les grôs charbons & la matiere vitrifiée étant enlevés, on ſouffle ſur cet endroit avec un ſoufflet a main, pour emporter toute la poudre du charbon qui pouroit y être reſtée. Cet endroit, qui eſt ainſi parfaitement découvert, n'eſt pas la centieme partie de la ſurface de la fonte. C'en eſt cependant aſſez; car, quand le creuſet va verſer, la fonte qui coulera, coulera par le bec & viendra d'entre ce bec & la cloiſon. Or, ce ſera toujours celle du fond du creuſet qui fournira à l'écoulement: il n'en ſortira donc que de pur, parce que les charbons & les autres craſſes ſurnagent toujours dans le creuſet.

On pouroit donner une manche à notre fourneau d'afinerie, & alors on augmenteroit encore ſon effet, & l'on diminueroit en même temps la conſommation du charbon. Le creuſet étant mis en place, il n'y auroit qu'à raporter deſſus cette tour qu'on appele *manche*. Elle pouroit n'être qu'un chapiteau de terre de figure conique, pareil à ceux de bien des fourneaux, & entr'autres de ceux où l'on fond dans les monoies; mais fait de tôle ou de plaques de fer forgé, enduites de terre par-deſſus, il n'en ſeroit que plus durable.

Il y a deux manieres dont on peut expoſer alors la fonte à l'ardeur du feu. La premiere eſt de la concaſſer par petits morceaux que l'on mettra à différentes charges, par l'ouverture ſupérieure de la tour, comme nous l'avons déja vu pratiquer: avec cette ſeule différence, que l'on poura compoſer chaque charge de morceaux plus grands & plus épais.

La ſeconde maniere eſt de fondre les morceaux de fontes entieres, ou même de fondre des guézards ou des gueuſes. Alors on les placera près de la tuyere, comme on le pratique dans les afineries ordinaires, & comme nous l'avons fait pratiquer dans les nôtres. Pour cela, la tour aura en bas une échancrure proportionée aux dimenſions des morceaux que l'on voudra fondre. On jétera tous les charbons par l'ouverture ſupérieure. L'ardeur du feu étant ainſi renfermée, & le vent étant obligé de faire plus d'éfort pour s'échaper, on doit fondre conſidérablement plus de métal dans le même temps. Mais je n'ai pu parvenir encore à faire faire uſage de cette manche, ni de l'une ni de l'autre façon. La fuſion ſe fait bien & vîte, quoique les charbons ſoient à découvert: la conſommation en eſt plus grande; mais ce n'eſt pas une raiſon ſuffiſante pour déterminer des ouvriers qui ne travaillent pas pour leur compte, à prendre une pratique nouvele.

Quand on n'a à remplir qu'un grand moule, comme celui d'un vaſe, d'un balcon, on peut s'épargner la peine de retirer le creuſet du fourneau. Alors le creuſet aura près de ſon fond une ouverture de ſept à huit lignes de diametre: le plus ou le moins ſera réglé par la grôſſeur qu'on veut au jet de fonte. Pour avoir une ouverture de cette grandeur, on en percera pourtant une plus conſiderable dans le creuſet, dans laquelle on fera entrer une eſpece de douille ou une piece de fer forgé, qui en dehors du creuſet aura la forme d'un pavillon d'entonoir, dont l'axe eſt horizontal. La même piece pénétrera de quelques pouces dans l'intérieur du creuſet: là, elle ſera faite en cylindre creux. Cette piece doit être bien aſſujétie contre le creuſet. On bouchera par-dehors ſon ouverture, ſoit avec un bouchon de terre, ſoit avec un bouchon de fer forgé, nu, ou revêtu de terre. J'ai éprouvé qu'on le peut de ces trois façons. Il eſt poortant mieux que le bouchon ſoit de fer, & qu'il ait aſſez de longueur pour ſortir de pluſieurs pouces hors du fourneau. Ce fourneau aura une ouverture dont le milieu ſera à peu près à la hauteur de l'entonoir dont nous venons de parler, d'environ deux pouces en carré. Le manche du bouchon ſortira par cette ouverture, où il y aura même une piece de fer aſſujétie horizontalement, deſtinée à le ſoutenir. On remplira à l'ordinaire le creuſet de métal fondu; & quand il en contiendra aſſez, on poſera un écheneau de fer forgé au deſſous de l'entonoir. Cet écheneau eſt une bande de fer qui a été pliée en goutiere. Sa longueur eſt déterminée par la diſtance qu'il y a du creuſet à l'endroit où doit être placée l'embouchure du jet du moule. La grille qui ſoutient le creuſet porte un des bouts de l'écheneau, qui peut être encore ſoutenu vers le milieu par une bâre de fer pareille à celle qui ſupporte le bouchon du creuſet, & placée plus bas: afin même de choiſir des places convenables à ce ſupport, ſelon les différentes inclinaiſons que l'écheneau poura demander, il ſera porté là par deux crémailleres ſcellées l'une & l'autre verticalement contre les bords extérieurs de l'ouverture du fourneau, à laquelle nous ſommes arrêtés.

On peut atendre à mettre cet écheneau en place juſqu'à ce qu'on ſoit prêt de couler, & alors on doit l'y mettre tout rouge; mais le mieux eſt de le mettre plutôt à froid, & de diſpoſer tout autour & au deſſous des tuileaux qui ſoutiendront des charbons alumés, parce qu'il eſt mieux qu'il ſoit très-chaud quand le métal y coulera.

Le moule étant en place, c'eſt-à-dire, mis de façon

façon que le bout de l'écheneau ſe trouve préciſément ſur l'embouchure du moule, lorſqu'on a ſuffiſament de matiere fondue pour la faire couler, il n'y a ſouvent qu'à retirer le bouchon du creuſet. Quelquefois pourtant la matiere ne coule pas dès que le bouchon a été tiré; il s'en fige quelquefois un peu dans le tuyau où elle doit paſſer, quand on n'a pas été aſſez attentif à bien chaufer le deſſous du creuſet. Mais pour ce cas on aura tout prêt un petit ringard pointu, dont le diametre ſera moindre que le diametre du conduit qui pénetre dans le creuſet. En le pouſſant avec la main on le fera entrer dans ce conduit le plus avant qu'il ſera poſſible, & enſuite on donnera quelques coups de marteau ſur ſon grôs bout pour le forcer à s'introduire dans le creuſet juſqu'où la fonte eſt fluide. À meſure qu'on le retire, le courant de métal le ſuit; il ſe rend dans la partie extérieure de l'entonoir, & de là coule dans l'écheneau qui le conduit dans le moule.

Quand il paroît plein, on remet le bouchon au creuſet. Et ſi l'on juge qu'il y reſte aſſez de matiere pour remplir un ſecond moule, on l'apporte dans la place du premier, & on répete la premiere manœuvre, ou on atend à la répéter, qu'on ait fait fondre de nouveau métal, ſi on eſtime que le creuſet n'auroit pas de quoi fournir aſſez.

Quelles que ſoient au reſte les eſpeces de fourneaux & les eſpeces de creuſets dont on veuille ſe ſervir, on ſe ſouviendra d'un précepte qu'on peut déduire de ce que nous avons déja dit en paſſant; c'eſt qu'on fera en ſorte que le fer ſoit mis en fuſion le plus promptement qu'il ſera poſſible. Si l'on fait ſonfrir une chaleur trop foible au fer qu'on veut fondre, il perd peu à peu de ſa fuſibilité, & paſſe enfin à un état où il n'eſt plus poſſible de le rendre fluide: j'ai vu pluſieurs fois des fondeurs déſolés de ne pouvoir venir à bout de fondre du fer qu'ils avoient mis dans des creuſets de terre où ils le faiſoient chaufer auſſi vivement qu'il étoit poſſible de le faire dans leurs fourneaux ordinaires; la quantité de métal qui auroit dû être entiérement en bain après une heure de ce feu, au bout de cinq à ſix heures n'avoit pas donné une ſeule goute fluide. Après les avoir queſtionés ſur la façon dont ils avoient conduit leur feu, j'ai toujours appris qu'ils avoient commencé par ſouffler négligemment & à diverſes repriſes.

Un autre précepte encore, c'eſt de s'atacher à rendre la fonte très-liquide, & à lui conſerver ſa liquidité juſqu'à l'inſtant où elle entre dans les moules; mais que ce ſoit par la ſeule ardeur du feu qu'on la rende ainſi liquide; que pour y mieux réuſſir, on n'y mêle point de fondant, au moins pour les ouvrages ordinaires. Ceux qui contribuent à la mieux fondre, lui donnent des diſpoſitions contraires à l'adouciſſement qu'on veut lui procurer. Dans une épreuve où je faiſois adoucir divers ouvrages de fer fondu, il y en avoit que j'avois placé plus favorablement qu'aucun des autres, & que j'avois envie qui fuſſent les mieux adoucis; tous les autres le furent parfaitement, & ceux-là ſeuls le furent très-médiocrement. Je cherchai avec inquiétude à démêler la cauſe d'un ſuccès ſi contraire à mon atente, juſqu'à ce que le fondeur m'eut avoué que pour mieux fondre ſon fer & plus promptement, il avoit jeté du ſoufre dans le creuſet.

Je ne prétends pas néanmoins exclure les fondans dans toutes les circonſtances, ni toutes les eſpeces de foudans. Je donnerai ailleurs des obſervations que j'ai faites ſur ceux qu'on peut employer, & ſur les cas où on peut les employer; mais que les fondeurs ne s'aviſent pas d'en mettre indiſtinctement dans les ouvrages ordinaires, dans ceux qu'ils ne voudront pas rendre plus difficiles à adoucir.

Les fondeurs ſavent qu'il importe que les moules dans leſquels ils ont à couler du métal, ſoient très-ſecs; c'eſt quelque choſe de les bien ſécher. Mais on s'atachera encore à les tenir le plus chauds qu'il ſera poſſible, lorſqu'ils ſeront prêts à recevoir notre fer fondu. Il eſt certain que plus ils ſeront chauds, & moins le métal s'épaiſſira en coulant dedans, plus il ſera en état de les remplir. On ne ſauroit donc leur donner un trop grand degré de chaleur, pourvu qu'on le leur donne avec des précautions qui empêchent qu'il ne s'y faſſe intérieurement des fentes ou des gerçures. Les châſſis des moules en ſâble ſont de bois, & par-là peu en état d'être expoſés à un grand feu. Loin que je voie de l'inconvénient à faire de fer de pareils châſſis, nous aurons dans la ſuite occaſion de raporter bien des raiſons qui doivent déterminer à ne ſe ſervir que de ceux-là.

Après même que le fer fondu a été jeté dans les moules, ſouvent il exige encore l'attention du fondeur. On ſait qu'il eſt extrêmement câſſant; mais nous devons apprendre qu'il l'eſt au point de ſe câſſer de lui-même dans les moules, ſans recevoir aucun coup. Quand on veut retirer les pieces, qui d'ailleurs étoient bien venues, quelquefois on les trouve câſſées preſque d'outre en outre; quelquefois elles ont ſeulement de légeres bleſſures, mais qui les afoibliſſent toujours, & les rendent pour l'ordinaire des pieces inutiles: cet accident n'arive guere qu'à celles qui ſont minces, & il arive ſurtout à celles qui ſont minces & grandes. Notre fer fondu eſt preſque câſſant comme le verre, & il ſe câſſe de même ſi on le laiſſe refroidir trop ſubitement: on doit donc chercher à prévenir cet accident, par un expédient ſemblable à celui qui conſerve entiers les ouvrages de verre; auſſi-tôt que ces ouvrages ſont faits, on les porte dans des fourneaux dont la chaleur entretient pendant quelque temps celle du verre; elle ne la laiſſe diminuer que peu à peu: le verre ainſi refroidi peu-à peu, conſerve la figure qu'on lui a fait prendre. Avec une précaution équivalente, on empêchera ſûrement les ouvrages de fer fondu de ſe câſſer, quelque minces qu'ils ſoient; & je le

répete, ce ne ſont que les minces qui exigent de l'attention. Dans une manufacture, on fera la dépenſe d'un four ſemblable à ceux des boulangers & pâtiſſiers; on le chaufera comme les leurs avec le bois; on le tiendra chaud pendant tout le temps qu'on jétera du fer en moule. Auſſi-tôt que la matiere y aura été jetée, on ouvrira les moules, on en retirera l'ouvrage tout rouge; & ſans perdre un inſtant, on le mettra dans le four, où il ſe refroidira peu à peu.

Sans faire la dépenſe de bâtir un four, j'ai conſervé les ouvrages les plus minces, les plus délicats, d'une maniere qui peut être pratiquée partout; ç'a été de faire alumer un tas de charbon tout auprès des moules: dès que le fer avoit été coulé, je les faiſois ouvrir; j'en retirois l'ouvrage que j'enfonçois ſur le champ dans le tas de charbon.

L'avidité du fondeur eſt ſouvent cauſe que les ouvrages minces ſe câſſent dans les moules. Quoiqu'ils n'aient que de petites pieces à mouler, ils les mettent autant en riſque de ſe câſſer que ſi elles étoient conſidérablement plus grandes & auſſi minces; & cela, parce qu'ils rempliſſent leurs châſſis du plus grand nombre d'empreintes qu'il eſt poſſible, qui toutes ſe communiquent. Ces empreintes de différens ouvrages, ou du même ouvrage répété, mettent chaque ouvrage preſque dans le riſque où il ſeroit s'il avoit une grandeur approchante de celle du châſſis, & plus que s'il avoit ſeul celle de toutes les autres pieces enſemble. En voici la raiſon: par une ſeule & même ouverture du châſſis, ils verſent la matiere qui doit remplir les différentes empreintes; par conſéquent toutes les pieces qui ont été moulées ſe communiquent par des tuyaux, par des eſpeces de canaux, des jets. Ces jets ſe rempliſſent, comme le reſte, de matiere qui s'y fige; toutes les pieces du moule ſe trouvent liées enſemble, ou n'en font qu'une qui a des découpures. Or, il eſt aiſé de voir pourquoi plus une piece eſt grande, plus elle eſt expoſée à ſe câſſer; car elle ne ſe câſſe que parce que toutes les parties ne diminuent pas de volume, ne ſe retirent pas en même proportion: s'il y en a qui ne ſuivent pas les autres, là ſe fait une fracture. Un corps d'une matiere extrêmement câſſante, comme le verre expoſé à l'air, ſe câſſeroit, en ſe refroidiſſant par cette ſeule raiſon; mais un corps d'une matiere un peu moins câſſante, comme notre fonte, peut ſe câſſer dans des moules, dans des circonſtances où il ne ſe câſſeroit pas au milieu d'un air qui auroit ſeulement le degré de chaleur des moules. Les parties des pieces qui ſont engagées dans le moule pour ſe retirer, ont à vaincre la réſiſtance que leur oppoſe le ſâble contre lequel elles frotent; & cette réſiſtance eſt d'autant plus grande & d'autant plus conſidérable par raport à l'ouvrage, que cet ouvrage a plus de ſurface & moins d'épaiſſeur.

Il eſt rare que les grôſſes pieces ſe câſſent dans les moules; & cela, parce que plus elles ſont épaiſſes plus lentement elles ſe refroidiſſent, & plus auſſi elles ont de force pour vaincre les frotemens. D'ailleurs, la réſiſtance qu'elles trouvent dans le ſâble eſt moindre proportionélement à leur volume, la réſiſtance étant à peu près en raiſon des ſurfaces.

Si les fondeurs veulent abſolument remplir beaucoup de leurs châſſis, au moins devroient-ils y multiplier les ouvertures par où ils jetent le métal fondu; ils ne ſeroient plus dans la néceſſité d'ouvrir tant de canaux de communication.

Quand ils feront faire des modeles de nouveaux ouvrages, qu'ils évitent de faire trouver une partie grôſſe, très-renflée, tout auprès d'une partie mince de quelque étendue: autrement, dans l'ouvrage qui aura été coulé en fer ſur ce modele, la partie mince ſera en riſque de ſe câſſer dans le moule; elle ſe refroidit plus vîte que celle qui eſt épaiſſe: elle ſera en riſque de mal venir. Mais ſi l'ouvrage demande abſolument qu'il y ait des parties très-grôſſes, très-renflées, qui tiennent à des parties minces, le plus sûr ſera de mettre les noyaux dans les endroits renflés, afin qu'ils viennent creux: la forme de l'ouvrage n'en ſera point changée, & les endroits qui auroient été conſidérablement trop épais, n'ayant plus qu'une épaiſſeur proportionée à celle des parties minces, avec leſquelles ils tiennent, il n'y aura plus la même diſpoſition à s'y faire des vides qu'on ne veut pas. La maniere de tirer les jets contribue encore extrêmement à faire venir les pieces avec plus ou moins de ſouflures: il y auroit bien des préceptes à donner, ſi on vouloit en donner pour tous les cas qui peuvent ſe préſenter; mais un ſeul avis peut diſpenſer d'entrer dans ce détail. Quand il ſera arivé qu'une piece ſera mal venue, parce que quelque partie ne ſe ſera pas bien remplie; on tirera les jets d'une autre façon la ſeconde fois qu'on moulera cette piece. On n'aura pas varié ces tentatives trois à quatre fois par raport aux pieces les plus difficiles, qu'on parviendra à trouver la bonne direction des jets; & une fois trouvée, c'eſt pour toujours pour de ſemblables pieces.

Il eſt arivé à des pieces que je n'avois pas mis refroidir à une chaleur douce, de ſe câſſer pluſieurs heures, & même un jour après qu'elles avoient été entiérement refroidies: cet accident arive auſſi quelquefois au verre. M. Homberg, pour conſerver les verres auxquels il avoit fait prendre l'empreinte de pierres gravées, les égriſoit tout autour; & il prétendoit qu'alors ils étoient hors de riſque. On défigureroit nos ouvrages de fer fondu, ſi on les égriſoit: on pouroit tout au plus faire cela à leurs jets; mais cet accident m'a paru ſi rare, qu'il ne me ſemble pas être de ceux à qui il importe beaucoup de trouver remede; & je doute même que les ouvrages qui, après avoir été tirés du moule, auront été refroidis au milieu des charbons, y ſoient ſujets.

Un dernier avertiſſement que je donnerai encore aux fondeurs, ſera de faire les jets, les canaux qui

conduiſent la matiere dans les creux des moules, le plus minces qu'il leur ſera poſſible ; qu'ils ne donnent aux jets & évents que ce qui eſt néceſſaire pour que la matiere coule facilement ; qu'ils compenſent autant qu'ils pouront, par la largeur, ce qu'ils donneroient en profondeur, au moins lorſqu'il s'agira d'ouvrage qu'on aura beſoin d'adoucir. Il ſeroit déſagréable d'être obligé d'adoucir avec eux tous les jets qui y tiennent : il faut donc câſſer les jets. Or, s'ils ont l'épaiſſeur ou une épaiſſeur approchante de celle de quelques-unes des parties de l'ouvrage, dans le temps qu'on frapera ſur le jet, il arivera ſouvent qu'on câſſera quelques-unes des parties minces, qui ne ſeront pas expoſées à cet accident, ſi les jets ſont minces.

Quand il y a de grôs jets, & qu'on veut abſolument les abatre, tout ce que j'ai trouvé de plus sûr, c'eſt de mettre l'ouvrage à la forge, & de le faire rougir ſur-tout où on veut le câſſer ; on le portera enſuite ſur l'enclume ; on fera en ſorte que la partie qu'on veut ſéparer du reſte n'y poſe point à faux : on mettra deſſus un ciſeau, & l'on frapera ſur le ciſeau, comme pour lui faire couper du fer forgé, mais pourtant à petits coups.

### 3°. *Eſſais de différentes matieres pour adoucir le fer.*

Nous ſuppoſons qu'au moyen des arts connus, une fonte blanche & bien afinée a été fondue & jetée dans des moules dont elle a rempli exactement les empreintes ; en un mot, qu'on a ou qu'on peut avoir des ouvrages de fer fondu bien conditionés ; mais qu'il reſte à les adoucir, pour leur ôter partie de leur roideur, & ſur-tout leur dureté, & les mettre en état de ſe laiſſer réparer. L'importance dont ce ſecret m'avoit paru, me l'a fait chercher il y a déja long-temps, & même avant que je ſongeaſſe à celui de convertir le fer en acier. Il n'y avoit pas de doute qu'il ne fallût faire agir le feu pour opérer dans le fer fondu un changement pareil à celui que je ſouhaitois ; mais je croyois avoir preuve que l'on ne devoit pas l'atendre de l'action immédiate du feu dans les contre-cœurs des cheminées des grôſſes cuiſines, qui conſervent leur dureté, quoiqu'ils aient reſté pendant longues années en une place où ils ont été chaufés vivement & à bien des repriſes. Quoi qu'il en ſoit de cette idée, je penſai qu'il falloit renfermer dans des creuſets le fer fondu qu'on cherchoit à adoucir, & l'entourer de matieres qui, avec le ſecours du feu, ſeroient capables de produire cet effet.

Après diverſes tentatives, dont quelques-unes m'avoient fait croire que j'étois dans la bonne voie, j'abandonai pour quelque temps ce travail, pour ſuivre celui de la converſion du fer en acier, qui étoit en quelque ſorte la matiere du temps. Tous les jours on voyoit des gens qui ſe préſentoient avec ce prétendu ſecret, & qui répondoient mal aux eſpérances qu'ils vouloient donner. J'ai dit que j'abandonai mes expériences ſur le fer fondu, pour ſuivre celles de la converſion du fer en acier ; j'aurois dû dire que je crus les abandoner : je les continuai réellement, en travaillant à convertir le fer en acier, mais d'abord ſans y penſer. Je me trouvai bien du chemin fait pour adoucir le fer fondu ; je me vis diſpenſé de bien des expériences compoſées, par leſquelles il eût fallu paſſer avant de parvenir aux expédiens ſimples qui ſuffiſent ici, lorſque je fis attention à la maniere de rectifier les aciers qui ont le défaut de ſe laiſſer difficilement forger, ou, ce qui eſt la même choſe, à la maniere de décompoſer l'acier.

En phyſique, l'expérience & le raiſonement doivent s'entraider ; ceux qui ne veulent que des expériences, & ceux qui ne veulent que des raiſonemens, s'ôtent la moitié des ſecours néceſſaires pour avancer dans la phyſique utile. Toutes mes réflexions & toutes mes expériences ſur la nature du fer & de l'acier m'avoient donc appris qu'en convertiſſant le fer en acier, on le raprochoit du premier état où il avoit été ; que plus il étoit, pour ainſi dire, acier, plus il étoit proche de redevenir fonte de fer ; que les aciers trop pénétrés de ſels & de ſoufres, avoient de commun avec la fonte, de ſe laiſſer forger difficilement, & de ſe laiſſer plus aiſément ramolir par le feu que l'acier & le fer ordinaire. Nous avons même cru être conduits par ces raiſonemens & ces expériences, à conclure que la fonte de fer bien afinée, bien pure, eſt une ſorte d'acier, mais la plus intraitable de toutes. L'acier difficile à forger devient un acier qui ſoutient bien le marteau, ſi on lui enleve ſes ſoufres & ſes ſels ſuperflus : la fonte a encore plus de ſoufres que l'acier ordinaire, quel qu'il ſoit.

Qu'y avoit-il de plus naturel que de pouſſer plus loin ces conſéquences ; de penſer que, ſi la fonte, le fer fondu, eſt abſolument incapable de ſoutenir le marteau, & eſt en même temps ſi dure, c'eſt qu'elle eſt exceſſivement pénétrée de ſoufres & de ſels ; que c'eſt ce qui la rend en même temps plus fuſible, plus aiſée à ramolir par le feu que ne ſont le fer forgé & l'acier ? Je n'eus nulle peine à croire que des ſoufres fuſſent capables d'augmenter juſqu'à ce point la dureté d'un métal. On connoît la grande dureté de certaines pyrites qui ne ſont ni métal, ni pierre, quoiqu'on leur donne ſouvent ce dernier nom aſſez improprement, qui ne ſont preſque que ſoufres & ſels. Qu'on les réduiſe en poudre & qu'on les mette ſur les charbons : elles y brûlent preſqu'entiérement ; elles y flambent comme le ſoufre commun, & répandent la même odeur. Cependant, ces mêmes pyrites ſont ſi dures, qu'autrefois on en faiſoit, pour les arquebuſes à rouet, un uſage pareil à celui qu'on fait aujourd'hui des cailloux pour les fuſils.

Dès que je crus ſuffiſamment établi que la dureté de la fonte de fer étoit produite par les ſoufres

& les ſels dont elle eſt pénétrée, il me parut que le ſecret de la ramolir, de l'adoucir, n'étoit que celui de lui enlever une partie de ſes ſoufres; & que le moyen d'y parvenir devoit être le même pour le fond, que celui que nous avons employé pour corriger le défaut des aciers difficiles à forger. Vrai-ſemblablement les mêmes procédés & les mêmes matieres qui avoient enlevé aux aciers intraitables leurs ſoufres ſuperflus, qui pouvoient même ramener ces aciers à être fer, devoient opérer quelque choſe de ſemblable ſur les fontes, les mettre en un état approchant de celui du fer forgé. On ſait que les matieres qui produiſent ce changement dans les aciers, ſont des matieres terreuſes des plus alkalines; & que celles dont l'effet eſt le plus prompt ſur les aciers, ſont la chaux d'os, & la craie réduite en une poudre fine.

Preſque sûr du ſuccès de mon expérience, je renfermai dans des creuſets des morceaux de fonte blanche fort minces: ceux de quelques creuſets étoient entourés de chaux d'os, & ceux des autres de craie. Je donnai quelques heures de feu à ces creuſets, après quoi j'en retirai mes fontes. Lorſque je vins à les eſſayer, je trouvai tout ce que j'avois eſpéré; que les fontes, de dures, de rebelles à la lime qu'elles étoient, s'étoient ramolies au point de ſe laiſſer limer comme le fer.

Je comptai pourtant un peu trop ſur ce ſuccès; j'eus bientôt une nouvele preuve de ce dont on a tant d'expériences, que les conſéquences du petit au grand ne ſont pas toujours bien certaines: je fis jeter en moule des pieces de fer fondu d'une grandeur raiſonable, épaiſſes de plus d'un pouce, ou d'un pouce & demi: elles étoient chargées d'ornemens; je les entourai de toutes parts de chaux d'os; je les renfermai dans un fourneau pareil à nos fourneaux à acier, où elles pouvoient chauffer ſans être expoſées à l'action immédiate de la flamme: elles y ſoutinrent le feu pendant près de deux jours, & ce n'étoit point trop pour leur épaiſſeur. Lorſque je vins à les tirer du fourneau, je trouvai bien du mécompte: ce n'eſt pas que les ouvrages n'euſſent été adoucis autant que je me l'étois promis: ils étoient aiſés à travailler; mais ils avoient un défaut qui s'accommodoit mal avec l'eſpérance des grands uſages dont je m'étois flaté; leurs premieres couches s'en alloient toutes en écailles; les feuillages minces, les traits délicats qui étoient dans le modele, & qui étoient bien venus dans l'ouvrage moulé, étoient emportés par ces écailles. On eût pu travailler ces pieces; mais il eût fallu employer bien du temps pour réparer tant de déſordres. Ce ne ſeroit pas aſſez que d'adoucir le fer fondu de cette façon; il ne ſeroit preſque d'aucun uſage pour les ouvrages délicats.

Les mêmes principes qui avoient conduit à le rendre aiſé à travailler, conduiſoient à découvrir la cauſe de cet accident, & me firent eſpérer d'y trouver remede. Les matieres terreuſes, alkalines, ſe chargent, s'imbibent des ſoufres dont le fer fondu eſt pénétré; mais pendant une longue durée de feu, elles en enlevent trop aux couches les plus proches de la ſurface; elles dépouillent les premieres de tout ce qu'elles ont d'onctueux, de ce qui lioit leurs parties: ces parties alors ſe trouvent déſunies, & ſe détachent à la fin ſous la forme d'écailles friables, ſemblables à celles qui tombent de deſſus le fer qu'on forge au marteau, ou du fer qui a été trop chauffé. Ces écailles ſont d'autant plus épaiſſes & en plus grand nombre, que l'action du feu a été plus longue. Il n'arive rien de ſemblable à des morceaux de fonte qui ne ſoutienent le feu que peu d'heures, & delà étoit venu le ſuccès de mes premieres expériences.

Je penſai qu'à ces matieres trop abſorbantes, qui ne rendent point au fer ce dont elles ſe ſont ſaiſies, il falloit joindre une autre matiere qui modérât leur effet, qui, quoiqu'elle ne pût rendre au fer autant qu'on lui ôteroit, fourniroit au moins aſſez de parties huileuſes pour humecter ce qui ſe ſeroit trop deſſéché; faire quelque choſe d'à peu près équivalent à ce qu'on pratique quand on chauffe à la forge du fer qu'on cherche à ménager, dont on veut conſerver la ſurface. Quoiqu'on veuille que le feu agiſſe puiſſament deſſus, on le poudre pourtant en bien des rencontres de ſâble, de terre fine, & cela pour défendre ſa ſurface contre l'action immédiate du feu.

Quoi qu'il en ſoit de ce raiſonement, il me détermina à mêler de la poudre de charbon très-fine avec de la craie ou de la poudre d'os calcinés; mes expériences ſur la converſion du fer en acier m'avoient aſſez appris que, quelque durée de feu que la poudre de charbon ſoutiene, elle ne ſe conſume point, pourvu qu'elle n'ait point d'air; qu'ainſi elle ſeroit toujours en état d'opérer ſur le fer fondu l'effet que je m'en promettois. Je la mêlai donc en différentes proportions avec des poudres d'os ou de craie, afin de découvrir le mélange le plus convenable. Le ſuccès de ces expériences fut auſſi heureux que je pouvois le ſouhaiter: avec cet expédient, je parvins à adoucir le fer fondu, & à le tenir au feu auſſi long-temps qu'il étoit néceſſaire, ſans qu'il s'en détachât d'écailles.

Les matieres alkalines & abſorbantes, & le feu pénétrant diverſement ces pieces de fer travaillées, cette inégalité de pénétration & d'action devoit néceſſairement déranger la contexture des parties du fer & défigurer le travail.

Quelque sûr, quelqu'efficace que j'euſſe trouvé l'effet du dernier mélange, quoiqu'il m'eût paru adoucir parfaitement la fonte & en même temps l'empêcher de s'écailler, j'ai pourtant voulu eſſayer s'il n'y auroit point d'autres compoſitions, dont l'effet fût plus prompt ou plus conſidérable; je ne me ſuis fait grâce ſur aucune des expériences que j'ai cru devoir être tentées: je ne raporterai pourtant ici que les principales, que celles dont il ſemble qu'on devroit le plus ſe promettre.

J'ai eſſayé l'effet de différens ſels, & ſur-tout

Digitized by Google

des ſels alkalis, comme de la ſoude, de la potaſſe, &c. J'ai auſſi eſſayé le ſel marin. J'ai entouré de ces différens ſels des morceaux de fonte; les ſels rempliſſoient tout le vide du creuſet; ſeuls, ils n'ont point produit un grand adouciſſement, & ont mis le fer fondu en état de s'écailler: d'ailleurs, les frais du travail augmenteroient conſidérablement, s'il falloit uniquement employer un ſel, quel qu'il fût.

Mais j'ai cru devoir tenter s'il n'y en avoit point quelqu'un qui rendît notre compoſition plus active. Au mélange des deux parties d'os ou de craie, & d'une partie de charbon, j'ai ajouté des ſels ſuivans, de chacun une partie dans chaque eſſai: c'eſt-à-dire, que j'ai pris, par exemple, deux parties d'os, une partie de charbon, & une partie de ſel marin; dans un autre eſſai j'ai mis du ſel de verre; dans un autre, du vitriol; dans un autre, de l'alun; dans un autre, de la potaſſe; dans un autre, de la ſoude; dans un autre, de la cendre gravelée; dans un autre, du ſalpêtre concentré par le tartre: j'ai employé auſſi le tartre. Aucun des ſels précédens ne m'a paru faire de mauvais effets: mais s'ils ont contribué à accélérer l'adouciſſement de la fonte, ç'a été peu ſenſiblement; les fontes cependant qui étoient entourées de compoſitions où des ſels alkalis étoient entrés, ont été un peu plus adoucies, & plus promptement que les autres; & celles où étoient les cendres gravelées, m'ont paru l'emporter ſur les autres: on pouroit, je crois, les ajouter avec ſuccès à la compoſition, quand on voudra abréger la durée du feu; mais on peut s'en paſſer à merveille.

J'ai auſſi éprouvé ce que produiroient l'antimoine, le vert-de-gris & le ſublimé corroſif; j'ai même employé d'autant plus volontiers cette derniere matiere, que j'avois oui dire qu'on s'en étoit ſervi avec ſuccès pour l'adouciſſement des fers fondus; mais elle a plutôt retardé qu'avancé l'effet des matieres avec leſquelles elle étoit mêlée. Pour l'antimoine, il a gâté le grain de la fonte, & l'a empêché de s'adoucir: il a fait plus; l'effet d'une fournée entiere, où étoient quantité d'ouvrages de fer fondu, fut arrêté par un peu d'antimoine que j'avois fait entrer dans la compoſition qui entouroit le fer que j'avois mis dans un petit creuſet. Ce petit creuſet étoit, comme tous les grands ouvrages de fer, placé dans la caiſſe ou le grand creuſet. Quoique j'euſſe eu ſoin de luter ce petit creuſet, preſque tous les ouvrages qui l'environoient reſterent durs; quelques-uns même s'écaillerent aſſez conſidérablement. Le vert-de-gris n'a point fait de mal, & peut-être a-t-il fait quelque bien.

Au charbon de bois j'ai ſubſtitué en même poids le charbon de ſavate réduit en poudre: on s'en ſert avec ſuccès pour les recuits de fer, & ſurtout pour les trempes en paquet; mais je n'ai pas reconu que cette poudre eût ici aucun avantage ſur celle du charbon ordinaire.

Il n'y avoit pas lieu de ſe promettre que des matieres huileuſes fuſſent propres à avancer l'opération; cependant, comme il faut être extrêmement en garde contre les raiſonemens, même les plus vrai-ſemblables, & qu'il eſt toujours bon de les confirmer par de nouveles preuves, j'ai abreuvé des matieres terreuſes de ſuif fondu, qui alors ont moins produit d'effet que lorſqu'elles ont été ſeules.

Pour m'aſſurer ſi nos poudres, ſoit d'os calcinés, ſoit de craie, méritoient d'être préférées à d'autres matieres inſipides ou alkalines, j'ai mis en pareil poids que dans mes autres eſſais, de la chaux vive, de la chaux éteinte, des terres à potier réduites en poudre fine, du verre pilé. La chaux a adouci la fonte; mais elle ne lui a pas donné tant de corps que nos deux autres matieres. La terre à potier, la glaiſe l'adoucit aſſez bien; mais elle a fait plus écailler. Le gypſe, ou plâtre tranſparent, eſt de toutes les matieres celle qui eſt le plus à craindre pour produire des écailles.

De ſorte qu'après avoir examiné les différentes matieres que j'ai pu ſoupçoner propres à être employées pour notre opération, je n'ai rien trouvé de mieux que les os calcinés & la craie.

Notre art ſembloit fait pour fournir des preuves de la différence qu'il y a entre le travail en petit & le travail en grand. Nous en avons déja raporté un exemple, lorſque nous avons parlé de l'accident auquel nous avons imaginé de remédier par la poudre de charbon: un autre événement nous en a donné une nouvele preuve plus ſinguliere. Il n'eſt que trop ordinaire à ceux qui ſemblent révéler des ſecrets au public, de ſe réſerver ce qu'il y a de plus important: on donne en avare: on veut paroître donner, pour faire voir qu'on a; mais on garde les coups de maîtres, certains tours de main, certaines obſervations eſſentieles. L'obſervation dont nous voulons parler cachée, ce qui peut aſſurer le ſuccès de notre art le ſeroit. Dans nos eſſais en petit, la craie réduite en poudre & la chaux d'os ont été de pair: nous n'avons pu découvrir aucune différence dans leurs effets. Dans les premiers eſſais que je fis en grand, je me ſervis de chaux d'os; ils réuſſirent à ſouhait: ayant dans la ſuite à faire un autre eſſai en grand, & ne me trouvant pas ma proviſion de chaux d'os, j'employai la craie ſans héſiter. Cette épreuve me fit reconoître que les os ont ſur la craie des avantages ſi conſidérables, qu'il eſt ſurprenant qu'ils m'euſſent échapé dans les épreuves en petit: dans une durée du même degré de feu, près d'une fois plus longue, la craie produit à peine autant d'effet que les os. Quelque conſidérable que ſoit cet avantage, les os en ont encore un plus important: ils ne manquent jamais d'adoucir le fer fondu; & il y a une circonſtance difficile à éviter, où la craie, au moins la craie pareille à celle que j'employai dans l'expérience que je viens de citer, n'opere aucun adouciſſement; ou même, ce

qui eſt plus ſurprenant, elle rend au fer la dureté qu'elle lui avoit ôtée : c'eſt quand le feu agit trop fortement. S'il eſt pouſsé juſqu'à un degré que nous déterminerons dans la ſuite, quoiqu'on ne retire les ouvrages de fer fondu du fourneau qu'après qu'ils y ont reſté par-delà même le temps néceſſaire, on les trouve auſſi durs que quand on les y a mis. J'ai vu plus ; des pieces que j'y avois miſes déja adoucies, je les ai vues en ſortir dures. Or, il n'eſt guere poſſible que dans un fourneau tout chauſe également ; ſouvent même une piece un peu grande ne prend pas par-tout un égal degré de chaleur. Si quelques-unes des pieces, ou quelques endroits des pieces, ont été chauſés par-delà le degré convenable, ils reſtent durs en entier ou par parties ; ce qui étoit ramoli redevient même dur. C'eſt apparemment quelque matiere pareille à la craie, qui rendoit ſi incertain le ſuccès des adouciſſemens qu'on a tentés autrefois ; ç'a été apparemment un des inconvéniens qui, joints à celui des écailles qui ſurvenoient en diverſes circonſtances, a renverſé cet établiſſement, & qui a engagé à une infinité de faux frais. Pour les os calcinés, ils adouciſſent sûrement & immanquablement, & ils adouciſſent d'autant plus vîte, qu'on a fait prendre un degré de chaleur plus conſidérable aux fers fondus qu'ils environent.

Il peut donc y avoir de la craie qui ne réuſſiſſe bien que quand on l'emploie pour adoucir des pieces minces, ou que quand on donne un feu très-doux aux groſſes pieces, qu'on ne leur fait guere prendre qu'une couleur de ceriſe : d'où il ſuit qu'outre que cette matiere ne procureroit au fer d'adouciſſement que dans un temps plus long que celui que les os demandent, il eſt toujours dangereux de s'en ſervir, puiſqu'après avoir produit un bon effet, elle pouroit elle-même totalement le détruire. Mais pourquoi cette craie qui a adouci en petit à feu modéré, n'adoucit-elle pas & rendurcit-elle même lorſque la chaleur eſt plus violente ? & pourquoi la même choſe n'arive-t-elle pas à la chaux d'os ? Ce phénomene eſt aſſez ſingulier pour mériter que nous en cherchions le dénoûment. Nos principes doivent encore nous le donner. Ils ont appris que le fer fondu s'adoucit à meſure qu'il eſt dépouillé de ſes parties ſulfureuſes & ſalines. Pour qu'il s'adouciſſe de plus en plus, il faut qu'il en ſorte de nouveaux ſoufres & de nouveaux ſels, & que les ſoufres & les ſels que le fer en a chaſsés n'y rentrent plus ; que d'autres matieres ſe chargent de ces ſoufres & de ces ſels ; qu'elles ne les laiſſent plus échaper : c'eſt ce que la poudre d'os calcinés fait toujours. La plupart des ſels propres aux os, ſont volatils : ils leur ont été enlevés pendant la calcination ; leurs ſoufres ont été brûlés ; cette chaux ſe ſaiſit de tout ce qui s'échape du fer, & a des places pour le loger. Toute craie eſt bien une matiere abſorbante ; mais elle n'eſt pas ſi dénuée de ſoufres & de ſels ; ſes ſoufres & ſes ſels ſont fixes ; étant fixes, ils y reſtent tant qu'elle n'eſt échaufée que juſqu'à un certain point ; elle s'empare même alors de ceux qui ſont ôtés au fer. Pendant tout ce temps, pendant la durée de ce degré de feu, elle contribue à l'adouciſſement de la fonte : mais s'échaufe-t-elle davantage ? alors la chaleur a aſſez de force pour emporter ſes ſels & ſes ſoufres, mal-gré leur fixité ; alors la craie ne prend plus ceux du fer, elle peut même lui en fournir davantage, à chaque inſtant, que le feu ne lui en ôte, ſur-tout ſi elle eſt de l'eſpece la plus chargée de ſoufres & de ſels : alors elle n'adoucit donc plus le fer ; elle peut même contribuer à l'endurcir ; & c'eſt ce qui arive réellement toutes les fois où de la fonte adoucie ou commencée à adoucir par le moyen de la craie, ſe trouve enſuite rendurcie par le moyen de cette même craie. Les acides, les ſels de la craie ſont probablement vitrioliques, & par-là très-difficiles à en enlever ; ils ne partent qu'à une très-grande chaleur.

Après tout, dès qu'il s'agiſſoit de ſe ſervir des matieres les plus dénuées de ſels, dès qu'on ſe conduiſoit par ce principe, la chaux d'os étoit de toutes les matieres que nous connoiſſons celle qui promettoit le plus. Les ſels des os, comme ceux de toutes les matieres animales, ſont volatils ; ils peuvent leur être enlevés par la calcination ; après la calcination, on ne leur trouve point ou preſque point de ſels fixes, comme on en trouve aux différentes eſpeces de cendres. Ils n'ont point de ſels de la nature de ceux des minéraux, comme en ont toutes les terres. Veut-on faire des coupeles, qui, de toutes les eſpeces de creuſets, ſont celles qui demandent à être compoſées de terres plus inſipides, plus privées de ſels ? C'eſt la chaux d'os qu'on emploie. Quoiqu'elle ſoit la matiere qui doit être priſe par préférence à toutes celles que nous avons éprouvées pour nos adouciſſemens, nous avons vu qu'il falloit ſonger à modérer l'effet qu'elle produit, en la mêlant avec la poudre de charbon ; mais comme cette derniere retarde peut-être l'adouciſſement, ou au moins ne l'avance pas autant que le ſont les os, j'ai cherché, & j'en ai déja averti ci-devant, en quelle proportion il falloit faire ce mélange. Tantôt je n'en ai mis qu'une ſixieme partie, tantôt qu'une quatrieme, tantôt qu'une troiſieme. Si le feu ne doit pas être long, ces doſes peuvent ſuffire : ou, pour regle encore plus générale, mieux les creuſets ſeront clos, & moins il ſera néceſſaire d'employer de poudre de charbon ; mais le plus sûr eſt d'en mettre une partie contre deux parties de l'autre matiere : après tout, un peu plus de charbon n'eſt pas capable de retarder l'opération. Si la poudre de charbon ne contribue pas beaucoup d'elle-même à adoucir la fonte, au moins eſt-il sûr qu'elle ne la rend pas plus dure : après un aſſez long feu, j'ai tiré de la fonte d'un creuſet où je l'avois uniquement entourée de cette poudre ; elle m'a paru y avoir été un peu adoucie. Le charbon de ſavate ſeul a auſſi produit le même effet.

D'ailleurs, il m'a ſemblé que la poudre de

Digitized by Google

charbon contribuoit à faire prendre plus de corps au fer fondu ; & cet effet ſeul engageroit à donner la doſe de charbon un peu plus forte : ſi elle le produit, c'eſt peut-être qu'elle empêche l'adouciſſement de ſe faire avec trop de précipitation.

Quelque peu d'adouciſſement que la poudre de charbon procure ſeule au fer fondu, cet adouciſſement peut paroître ſingulier, ſi l'on ſe ſouvient que nous avons vu ailleurs, que ſeule elle peut convertir le fer en acier, lui donner aſſez de ſoufres & de ſels pour changer ſa nature. Comment ſe peut-il donc faire qu'elle n'augmente pas la dureté de la fonte, qu'elle lui ôte plutôt des ſoufres que de lui en donner ? C'eſt ce que nous dirons ci-après ; mais il réſulte de ces expériences, que pour bien adoucir le fer fondu, ce qu'il y a de mieux, c'eſt de s'en tenir aux os calcinés & au charbon. On ne craindra pas que le prix de ces matieres faſſe monter trop haut celui des ouvrages : il ne ſeroit guere aiſé d'en trouver qui fuſſent à meilleur marché. Qu'on ne ſe faſſe pas auſſi un embaras de la quantité d'os néceſſaires ; les voiries des villes en fourniront de reſte : que voudroit-on de plus commode, que de n'avoir que la peine de ramaſſer des matieres qui ne coûtent rien ? D'ailleurs, il me ſemble qu'on doit voir avec une ſorte de plaiſir, que des matieres ci-devant inutiles pour nous, ont de grands uſages. Si l'on veut s'épargner la peine de raſſembler les os dont on aura beſoin, ceux qui n'ont d'autre occupation que de ramaſſer les chifons pour les papeteries, ajouteront cela à leurs emplois ; ils trouveront même dans les rues plus d'os que de chifons : les boucheries fourniront encore des os abondament.

La quantité d'os dont on aura beſoin, ne ſera pas même auſſi conſidérable qu'on le croiroit ; une proviſion ſuffiſante pour remplir ſes creuſets ou fourneaux, étant une fois faite, il n'en faudra ramaſſer que pour remplacer ce qui ſe perdra de cette matiere, comme il s'en perd de toutes celles qu'on manie & remanie : elle ne diminnera pas ſenſiblement au feu. J'ai employé la même matiere pluſieurs fois, ſans avoir aperçu de différence ſenſible dans ſon effet ; peut-être pourtant qu'à force de ſervir, elle ſe chargeroit de trop de ſels ; en la calcinant de nouveau & la leſſivant enſuite, on la dépouilleroit encore, tant de ceux qui peuvent lui être venus du fer, que des ſels alkalis du charbon qui aura été réduit en cendre. Une partie du charbon ſe brûle dans chaque opération ; mais on le remplacera en en ajoutant un peu de nouveau à diſcrétion : nous avons vu, par les expériences ſur les ſels, que les ſels alkalis qu'il y laiſſera, ne ſeront pas à craindre. Mais, après tout, ſi on fait entrer dans la compoſition une partie de charbon contre deux parties d'os, on peut hardiment s'en ſervir trois ou quatre fois, ſans y ajouter de nouveau charbon.

Pour compoſer les coupeles, on cherche certaines eſpeces d'os, comme les os de pieds de moutons, ceux de têtes de veaux. Je crois bien qu'il y a des os qui peuvent valoir mieux les uns que les autres ; mais j'ai fait uſage indifféremment de tous ceux qu'on m'a ramaſsés, ſans m'embaraſſer de quels animaux & de quels parties d'animaux ils venoient : je les ai tous trouvés très-bons. Quand il eſt queſtion du travail en grand, on doit ſouvent préférer ce qui eſt le plus commode à ce qui ſeroit un peu meilleur. Notre art ne pouroit pourtant qu'y gâgner, ſi l'on faiſoit des expériences ſur les eſpeces d'os qui agiſſent le plus efficacement : peut-être en trouveroit-on de ceux-là aiſés à recouvrer ; & ſi les meilleurs étoient d'eſpeces rares, on les conſerveroit pour les ouvrages qui méritent le plus d'attention : mais ce ſont des expériences qui euſſent été longues & difficiles à ſuivre, & qu'on fera néceſſairement à meſure que l'uſage d'adoucir le fer fondu s'étendra.

Nous n'avons encore rien dit de la façon dont il faut calciner les os : auſſi y a-t-il bien peu à en dire ; car tout ſe réduit à les faire brûler juſqu'à ce qu'ils devienent aiſément friables & très-blancs. On peut en remplir tout four ou fourneau où l'on fera du feu, juſqu'à ce qu'ils ſoient ſuffiſament calcinés, ce qui n'eſt pas long, & qui le ſera pourtant proportionélement à la quantité d'os qu'on calcinera à la fois ; mais on ne craindra pas de les brûler trop. Cette opération coûtera peu de bois & de charbon : les os s'enflâment ; & ceux qui ſont déja alumés, alument ceux qu'on jete deſſus. J'ai cru avoir obſervé que la poudre d'os dont je me ſuis ſervi pour adoucir le fer, avoit plus opéré à une ſeconde fournée qu'à la premiere, & cela probablement parce que leur calcination avoit encore été continuée pendant toute la durée de la premiere fournée : mais on doit être averti qu'on ne ſauroit faire brûler ces os, ſans qu'il ſe répande une odeur déſagréable.

Les os étant bien calcinés, on les pulvériſera ; la poudre dans laquelle on les réduira, ne ſauroit être trop fine ; mais il n'eſt pas néceſſaire qu'elle le ſoit extrêmement ; j'en ai ſouvent employé d'auſſi grôſſe que du ſâble : elle fait plus d'effet quand elle eſt plus fine ; lorſqu'elle eſt très-grôſſe, il arive quelquefois que de petits endroits de l'ouvrage de fer, proportionés à la grôſſeur des plus grôs grains d'os, s'écaillent ; l'ouvrage eſt quelquefois partout piqué de pareils grains : alors le mélange de la poudre d'os & de la poudre de charbon n'a pu être aſſez bien fait. À l'égard de la quantité de poudre qu'on doit employer à la fois, elle eſt très-arbitraire ; il n'en eſt point comme de nos compoſitions à acier : le plus ici ne ſauroit rien gâter ; mais il y en a aſſez, quand il y en a ce qu'il faut pour empêcher les ouvrages du même creuſet de ſe toucher, & les tenir un peu ſéparés les uns des autres.

Outre les différentes matieres dont j'ai dit ci-devant que j'avois fait des épreuves, j'ai cru en devoir eſſayer quelques-unes, qui, venant des ani-

maux, ont quelque analogie avec les os. Les coquilles ſont, pour ainſi dire, les os de divers animaux aquatiques & terreſtres. J'ai fait calciner des coquilles d'huîtres, des coquilles de moules de riviere, des coquilles de limaçons de jardin ; & de chacune de ces différentes chaux, j'ai entouré le fer de différens creuſets. Dès que la chaux ordinaire eſt capable de procurer quelque adouciſſement, il étoit ſans difficulté que le fer s'adouciroit dans ces dernieres : il s'y eſt auſſi adouci.

Une autre eſpece d'os de poiſſon que j'ai cru devoir encore éprouver, ſont les os de ſeche : ils ſont très-connus des orfevres, des metreurs-en-œuvre, des diamantaires ; tous ces ouvriers s'en ſervent pour mouler de petits ouvrages : ces os calcinés ont encore adouci le fer. Mais le fer s'écaille avec toutes ces différentes chaux, comme avec celle des véritables os, ſi l'on ne modere leur effet par une addition de charbon. La plupart de ces matieres ſeroient aiſées à recouvrer au bord de la mer ; on y en pouroit faire à bon marché de grands amâs. Mais valent-elles mieux que la chaux d'os ordinaire ? valent-elles même autant ? Après ce qui m'eſt arivé ſur l'effet de la craie, il ne ſeroit pas ſage de décider avant d'avoir fait des expériences en grand ; & je ne crois pas qu'on exigeât de moi que j'euſſe cherché à faire en grand toutes ces expériences. Il n'y a que dans les manufactures où l'on travaille réguliérement, où des épreuves de cette ſorte ſe feront ſans trop de frais.

Comme j'ai voulu au moins eſſayer en petit tout ce que j'ai pu penſer être convenable, j'ai auſſi eſſayé des coques d'œufs, après les avoir faites calciner : elles ont réuſſi à peu près comme les matieres précédentes ; mais il ne ſeroit pas auſſi aiſé de s'en fournir.

J'ai encore fait une épreuve, par laquelle je finirai ce mémoire. Je me ſuis ſervi du fer même, pour adoucir le fer fondu. On ſe ſouviendra que quand j'ai parlé de notre fourneau propre à convertir le fer en acier, j'ai composé les creuſets, les capacités qui renferment le fer, de plaques ; que j'ai dit que pour réſiſter à un feu violent, ces plaques doivent être de terre, mais qu'elles pouvoient être de fer fondu, quand on ne vouloit donner qu'un feu plus modéré. En bien des circonſtances, je n'ai mis à mon fourneau que des plaques de fer fondu ; après qu'elles ont eu ſoutenu le feu pendant un ou pluſieurs jours, & que le feu a été entiérement éteint, la ſurface de chaque plaque, ſur laquelle le feu avoit agi, s'eſt trouvée recouverte d'une couche aſſez épaiſſe d'une poudre d'un très-beau rouge, & quelquefois d'un rouge tirant ſur le violet. Cette couche étoit faite des parties du fer qui avoient été brûlées. En un mot, les chimiſtes ſavent que cette poudre étoit ce qu'ils ont nommé du *ſafran de mars*, & un ſafran de mars fait ſans aucune addition. J'ai fait balayer les plaques ; j'en ai fait détacher & ramaſſer toute cette poudre. Ce que nous venons d'en dire, & la place où elle ſe trouve, montrent aſſez qu'elle n'eſt qu'un fer brûlé, qui a été dépouillé de ſa partie huileuſe. Comme cette poudre eſt bien éloignée d'avoir la quantité de parties huileuſes & ſalines dont elle peut ſe charger, j'ai penſé qu'elle ſeroit très-propre à adoucir le fer fondu qui en ſeroit envelopé. J'ai donc entouré du fer fondu de cette poudre : elle l'a adouci parfaitement, & il m'a paru qu'elle l'a adouci bien plus promptement que ne l'ont fait toutes les autres matieres. Pour tâcher de m'aſſurer de cette circonſtance, dans le fond d'un creuſet cylindrique, j'ai mis de cette poudre, de ce ſafran de mars tout pur ; dans le même creuſet, j'ai mis un ſecond lit compoſé de ce ſafran mêlé avec des os ; & plus haut, j'ai mis des os ſeuls : ce creuſet ayant été tenu au feu pendant quelque temps, quand il en a été retiré, j'ai trouvé que le fer de ce creuſet, le mieux adouci, étoit celui qui s'étoit trouvé au milieu du ſafran de mars ſeul ; le mélange de cette poudre & des os avoit fait moins d'effet, mais plus que les os ſeuls.

On pouroit ramaſſer quantité de cette poudre dans des manufactures où l'on ne ſe ſerviroit que de plaques de fer : on en pouroit même faire à bon marché. Cette poudre occupe bien un autre volume que le fer ; après tout, il n'y a guere d'apparence qu'elle puiſſe convenir pour le travail en grand ; ce ſeroit beaucoup qu'on s'en ſervît pour l'adouciſſement de quelques petits ouvrages. Mais il ne faudra pas donner le feu violent au creuſet où elle ſera renfermée ; autrement elle deviendra une maſſe compacte, qui ſe trouvera atachée ſur le fer : quelques coups pourtant la détacheront ; mais ce ſera avec riſque d'emporter quelque petite partie de l'ouvrage.

Si le feu a été violent dans le fourneau où étoient les plaques ſur leſquelles nous avons dit qu'on ramaſſoit cette poudre, qu'on n'en trouvera plus ſur leur ſurface ; les grains ſe ſeront réunis & auront formé des écailles ſpongieuſes, & en ſi grande quantité, qu'on ſera étoné de voir que l'épaiſſeur du fer ne ſoit pas diminuée bien ſenſiblement dans des endroits d'où ces écailles ſont tombées ; car ces écailles miſes les unes ſur les autres auroient plus que l'épaiſſeur de la plaque : mais c'eſt qu'elles ſont d'une tiſſure très-ſpongieuſe, & beaucoup plus même qu'elle ne le paroît.

### 4°. *Des fourneaux propres à adoucir les ouvrages de fer fondu.*

Puiſque nos ouvrages de fer fondu demandent, pour être adoucis, d'être environés de poudre fine, il s'enſuit qu'ils doivent être renfermés dans des eſpeces de creuſets, comme nous l'avons toujours ſuppoſé juſqu'ici. Mais de cela ſeul il ne s'enſuivroit pas que les creuſets duſſent être auſſi bien lutés que ceux où nous avons mis des bâres pour être converties en acier. Pour faire de l'acier, il faut contraindre des ſoufres & des ſels à pénétrer le

le fer. Pour adoucir le fer fondu, il faut au contraire lui enlever ce qu'il a de trop des uns & des autres. Dans ce dernier cas, il ſemble donc que l'évaporation ne ſoit pas à craindre; elle eſt même à ſouhaiter: cependant les creuſets ou capacités équivalentes, dans leſquelles on arange le fer, doivent être lutées, comme lorſqu'il s'agit de faire l'acier, & cela par d'autres conſidérations. Le mélange de poudre de charbon avec celle d'os, a été trouvé néceſſaire; ſi le creuſet avoit air, le charbon ſe brûleroit: d'ailleurs, c'eſt une regle générale, que tout fer qui chauſe pendant long-temps dans un endroit où l'air a quelque entrée libre, eſt ſujet à s'écailler.

J'ai pourtant voulu voir ſi l'adouciſſement ne ſe feroit pas vîte, lorſque les ſoufres & les ſels auroient la liberté de ſe ſublimer. J'ai pris un creuſet long & étroit; je l'ai rempli de couches d'os & de couches de fer fondu, juſqu'environ à la moitié de ſa hauteur. Là, j'ai mis une cloiſon de terre qui empêchoit la communication de cette partie avec la partie reſtante. J'ai rempli cette derniere, comme l'autre, de lits d'os & de lits de fer; j'ai laiſſé le creuſet ouvert, afin que les ſoufres & les ſels des matieres de la moitié ſupérieure, euſſent la liberté de s'évaporer. Après la durée de feu, que j'ai cru néceſſaire, j'ai comparé les morceaux de fonte qui étoient au bas, avec ceux qui étoient en haut. Je n'ai pas trouvé de différence aſſez conſidérable pour donner du regret de ce que la poudre de charbon exige qu'on tiene les creuſets fermés.

Les mêmes raiſons qui nous ont conduits à donner au nouveau fourneau, pour la converſion du fer en acier, la figure que nous avons expliquée, ſubſiſtent pour l'adouciſſement du fer fondu. On ne doit pas moins ſonger à mettre la chaleur à profit, à diminuer la conſommation de la matiere combuſtible, dans l'une que dans l'autre opération; il y faut également chauſer du métal dans des capacités bien cloſes à la flamme. Il eſt également eſſentiel de pouvoir s'aſſurer à chaque inſtant du degré de chaleur qu'ont pris les ouvrages, & du degré d'adouciſſement où ils ſont parvenus. La conſtruction du fourneau à acier, donne ſur cela tout ce qu'on peut ſouhaiter. Voici une idée générale de ce fourneau.

La maſſe qui le forme a quatre côtés; ſes parois intérieures ſont plates, poſées à plomb & carrément; deux de ces parois, oppoſées l'une à l'autre, ont des couliſſes qui ſont ce qui caractériſe le plus ce fourneau. Elles ſont verticales, allant preſque depuis le haut juſqu'en bas: leur uſage fera connoître quel en peut être le nombre, comment elles peuvent être eſpacées, & quelle profondeur leur convient. Une couliſſe d'une face en a une correſpondante, ou ſemblablement taillée dans la face oppoſée; elles ſont faites pour recevoir une plaque, ſoit de terre, ſoit de fer fondu, ſoit de fer forgé. Deux pareilles plaques, avec les deux parties des parois, & celle du fond compriſes entr'elles, forment une eſpece de boîte que ſon uſage nous a ſouvent fait appeler *creuſet*, & à qui nous conſerverons encore ce nom. On y met les ouvrages qu'on veut adoucir: ils y ſont à l'abri de l'action immédiate du feu, lorſqu'on lui a eu donné un couvercle, & que ſes jointures & celles des couliſſes & du fond ont été bien lutées.

Toutes les couliſſes ſont deſtinées à recevoir des plaques; mais tout eſpace qui eſt entre deux plaques, ne doit pas faire la fonction de creuſet. Quelques-uns de ces eſpaces ſont les cheminées ou les foyers qui reçoivent les bois ou le charbon. Chaque plaque ſert à former & le creuſet & le foyet; car alternativement il y a un creuſet & un foyer, le foyer n'étant que l'eſpace qui eſt entre deux creuſets. On peut multiplier le nombre des uns & des autres à volonté; mais nous nous fixerons à préſent à un fourneau qui a trois creuſets & deux foyers. Le fond du fourneau, ou ce qui eſt la même choſe, celui des foyers ou cheminées, eſt toujours plus bas que celui des creuſets.

Pour pouvoit charger par le côté, tout ſe réduit à laiſſer chaque creuſet ouvert d'un côté depuis ſon fond à peu près juſqu'en haut. Si le fourneau a trois creuſets, l'ouverture de celui du milieu ſera ſur une de ſes faces, & les ouvertures des deux autres creuſets ſeront ſur la face oppoſée. À meſure qu'on chargera un creuſet, on bouchera une partie de ſon ouverture: pour le faire commodément, on aura cinq à ſix pieces de terre cuite, de terre à creuſet, propres à s'ajuſter les unes ſur les autres & dans l'ouverture qu'on a laiſſée au creuſet. Ces pieces feront enſemble une eſpece de petit mur de raport, qu'il ſera aiſé d'élever & d'abatre dans un inſtant; chacune de ces pieces ſera traverſée par deux bâres de fer qui ſortiront en dehors de la piece, & y formeront une tête; ce ſeront deux poignées qui donneront la facilité de retirer la piece à laquelle elles tienent. Chacune auſſi des pieces aura une ouverture carrée qui recevra un bouchon de même figure; c'eſt par ces trous qu'on verra ce qui ſe paſſera à différentes hauteurs du fourneau.

Comme cette diſpoſition afoiblit le corps du fourneau, on doit ſonger à le fortifier par des liens qui l'empêchent de s'entr'ouvrir. Outre les liens poſés horizontalement, on poſera d'autres bâres de fer verticalement, dont les bouts ſeront recourbés, & entreront dans la maçonerie: les liens horizontaux ſeront arrêtés ſur les bâres verticales, ſoit avec des rivets, ſoit avec des vis & des écrous.

Mais ſur-tout il faut qu'une bâre verticale ſoit placée juſqu'à fleur de chaque bord de l'ouverture extérieure du creuſet, & que les liens horizontaux ſoient bien aſſemblés avec ces dernieres bâres; voici ce qui y oblige. Pour avoir plus de commodité à charger, les liens horizontaux ſeront briſés vis-à-vis chacune des ouvertures; il ſeroit incommode, quand on charge, de trouver devant

ſoi la partie des liens qui paſſe ſur cette ouverture ; il faut que cette partie puiſſe s'ôter & ſe remettre. De cent manieres dont cela peut s'exécuter, il ſuffit d'en raporter une. Près des ouvertures des creuſets, chaque lien ſe terminera par une tête plus groſſe que le reſte, & percée en eſpece d'anneau ; le bout ſe roule comme celui d'une penture de porte qui reçoit le gond : dans chacun des anneaux qui ſont à même hauteur, & placés de part & d'autre du bord de l'ouverture d'un creuſet, entrera le bout recoudé d'une verge ou bâre de fer. Cette piece miſe en place rend le lien complet ; ſes deux bouts ſeront percés par des trous qui recevront des clavetes qui les arrêteront en place, & qui même contribueront à les mieux ſerrer. Ces pieces pouront s'ôter & ſe remettre à volonté ; quand elles ſeront en place, le fourneau ſe trouvera auſſi bien ſerré que ſi tous les liens étoient une piece. Ces parties de raport peuvent être aſſemblées avec des vis, &, comme nous l'avons dit, de bien d'autres manieres.

Si l'air qui entre dans le fourneau n'y eſt pas pouſſé par des ſoufflets, on multipliera les ouvertures du cendrier ; on en laiſſera quatre, une au milieu de chaque face ; on aura des portes en bouchons pour chacune de ces ouvertures ; & ces portes en bouchons tiendront lieu de regiſtres : ſelon qu'ils ſeront en place, ou qu'ils en ſeront ôtés, il entrera moins d'air ou plus d'air dans le fourneau. On l'obligera même d'entrer avec plus de viteſſe & en plus grande quantité ; on lui fera produire un effet approchant de celui que lui font produire des ſoufflets, mais moins dangereux, en ménageant des conduits pour l'amener de loin. On connoît les eſpeces de ſoufflets qu'on pratique dans quelques cheminées, & qui ſont expliqués dans la *Méchanique du feu*, de l'ingénieux M. Gauger. Dans ces ſortes de cheminées, pour ſouffler le feu l'on n'a qu'à lever une petite ſoupape qui eſt au niveau de l'âtre : auſſi-tôt que le trou eſt ouvert, le vent en ſort avec plus de viteſſe qu'il n'en ſortiroit d'un ſoufflet qui donneroit beaucoup de peine à agiter. Toute la méchanique de ce ſoufflet ſimple dépend de la communication qu'on a ménagée à ce tron avec l'air extérieur : pour pratiquer quelque choſe d'équivalent dans notre fourneau, on établira le fond de ſon cendrier au deſſous du niveau du terrain qui environe le fourneau. Et à commencer à chacune des ouvertures qui donnent entrée à l'air, on creuſera dans la terre une tranchée qui formera une eſpece d'entonoir qui depuis le fourneau ira toujours en s'élargiſſant. Ces quatre tuyaux étant ainſi creuſés, on les recouvrira par-deſſus avec des planches, & l'on recouvrira les planches elles-mêmes avec de la terre ; plus ces tuyaux de conduite d'air ſeront pouſſés loin, & plus leurs embouchures ſeront évaſées, & plus il y aura d'air introduit dans le fourneau.

On n'aura pourtant rien à craindre de ſon activité, qu'on modérera à ſon gré ; on diminuera à ſon gré la quantité d'air qui tendra à paſſer par chaque tuyau, ou même on l'empêchera tôtalement de paſſer par un des tuyaux, & cela en diſpoſant au deſſus de chacun, dans l'endroit qui ſemblera le plus commode, des eſpeces de portes qu'on poura tenir enfoncées juſqu'au fond du tuyau, ou tenir élevées juſqu'à ſon bord ſupérieur. La même choſe poura s'exécuter par d'autres diſpoſitions très-arbitraires ; ces tuyaux de conduite d'air ſeront plus durables, ſi on les revêt intérieurement de pierres, ou de carreaux de terre cuite. Mais, ſans pratiquer tous les tuyaux de conduite d'air dont nous venons de parler, on produira une chaleur aſſez violente, en ménageant des ouvertures dans le bas du fourneau. Il peut être chauffé avec le charbon ; il peut l'être auſſi avec le bois : dans ce dernier cas on le tiendra au moins d'un tiers ou de la moitié plus haut que ceux dont nous avons donné les meſures pour la converſion du fer en acier. La flamme du bois s'éleve bien à une autre hauteur que celle du charbon ; d'ailleurs la chaleur ici n'étant pas l'effet d'une auſſi grande quantité d'air introduite continuélement, les raiſons qui vouloient qu'on le tînt plus bas lorſqu'on ſe ſervoit de ſoufflets, ne ſubſiſtent plus. Le haut de ce fourneau, quoique plus élevé, aura donc une chaleur ſuffiſante ; d'ailleurs il poura être occupé par les ouvrages les plus minces : or, dès qu'on donne plus de hauteur au corps du fourneau, on trouvera plus commode d'en enterrer le bas en partie, c'eſt-à-dire, de le mettre au deſſous du niveau du terrain ; on en ſera plus à portée de regarder dans le fourneau par le deſſus, & cette diſpoſition s'accommode à merveille avec celle de nos tuyaux de conduite d'air qui engagent auſſi à le tenir iſolé.

Quand on veut chaufer notre fourneau avec le bois, on diſpoſe des bâreaux de fer entre les creuſets, qui y forment des grilles aſſez ſerrées pour ſoutenir de menues bûches & leurs charbons. La flamme s'éleve dans chaque cheminée pour aller au deſſus du creuſet du milieu ; elle s'échape enſuite par une ou pluſieurs des ouvertures qui ſont percées dans le couvercle du fourneau. Lorſque le feu y a été alumé pendant pluſieurs heures, la flamme en ſort avec violence, & s'éleve fort haut. J'ai regreté bien des fois de ce que ſon activité devenoit ſi-tôt inutile ; ſi elle eût continué plus long-temps à agir contre les creuſets, elle eût été capable d'y produire beaucoup d'effet. J'ai donc cherché à prolonger la durée de ſon action, & pour cela j'ai fait faire quelques changemens au fourneau précédent : j'ai fait boucher toutes les ouvertures du couvercle, & j'ai ſupprimé une des grilles. En ſa place j'ai fait mettre un plancher ſolide ; j'ai fait percer le mur du fourneau de part en part de quelques trous peu élevés au deſſus de ce plancher, & qui ſe trouvoient plus bas que le fond des creuſets : ces trous étoient deſtinés à tenir lieu de ceux du couvercle.

L'effet qu'a dû produire cette nouvele diſpoſition s'imagine aiſément. Le feu ayant été alumé ſur

Digitized by Google

la ſeule grille qui a été laiſſée, c'eſt-à-dire, entre un creuſet du bout, que nous nommerons *le premier*, & le creuſet du milieu, la flamme a monté dans la cheminée qui les ſéparoit, s'eſt élevée juſqu'au haut de ces creuſets; & ne trouvant plus d'iſſue dans le couvercle, elle s'eſt détournée ſur le deſſus du creuſet du milieu, & delà eſt deſcendue par la ſeconde cheminée, pour aller chercher au deſſous du dernier creuſet les ſeules ouvertures qu'on lui avoit laiſſées pour ſortir. On ſuppoſeroit bien, quand nous n'en avertirions pas, qu'on avoit empêché toute communication par-deſſous entre le fond de la premiere cheminée & celui de la ſeconde, & que cela eſt aiſé à faire par le moyen d'une petite cloiſon.

Dans l'unique foyer qui étoit reſté au fourneau, je n'ai fait jeter qu'autant de bois qu'on y en jetoit lorſqu'il avoit deux foyers. On n'a brûlé dans le fourneau que la moitié de ce qui s'y brûloit ci-devant. La flamme ne m'en a point paru cependant moins conſidérable, & ſon effet ne m'a pas paru moindre; elle ſortoit par le bas du fourneau auſſi abondament qu'elle étoit ſortie auparavant par ſon ouverture ſupérieure, lorſqu'elle étoit produite par le bois brûlé dans deux foyers. Il m'a donc ſemblé que par cette diſpoſition l'on épargneroit conſidérablement de bois; & l'épargne ira d'autant plus loin que le fourneau ſera compoſé d'un plus grand nombre de creuſets, & de creuſets qui demanderont une plus longue durée de feu. Car c'eſt ſur-tout dans les opérations qui demanderont une longue durée de feu, qu'on trouvera les avantages de cette conſtruction; & cela, parce que la petite quantité de bois miſe dans un ſeul foyer n'agit auſſi avantageuſement qu'une plus grande quantité diſtribuée en pluſieurs foyers, que lorſque la chaleur du fourneau eſt parvenne à un certain point. Quand on ne vient que d'y alumer le feu dans un ſeul foyer, la flamme ne fait pas dans un inſtant, à beaucoup près, tout le chemin que nous lui avons fait faire; ce n'eſt que ſucceſſivement qu'elle s'éleve, qu'elle vient à monter au haut des creuſets, & ce n'eſt que ſucceſſivement qu'elle deſcend aſſez bas pour ſortir par les ouvertures qu'on lui a laiſſées: pendant long-temps il n'y a que la fumée qui s'en échape. La flamme avance à meſure que la chaleur gâgne, & on ne la trouve guere par-delà les derniers endroits qui ont pris une couleur rouge. Ainſi le feu alumé dans un ſeul foyer eſt plus long-temps à échauſer le fourneau, que le feu alumé dans deux ou pluſieurs foyers. Mais le fourneau eſt-il parvenu à un certain degré de chaleur, à être rouge, ou plus que rouge? il m'a paru vrai, quelque étrange que cela ſemble, que la même quantité de bois qui eſt néceſſaire pour entretenir dans ce degré de chaleur deux creuſets, ſuffit à peu près pour entretenir dans le même degré de chaleur trois, quatre, & peut-être tel nombre de creuſets qu'on voudra. Je n'ai pourtant pas pouſſé l'expérience ſi loin; je ne l'ai faite que dans des fourneaux où la flamme d'un foyer a eu à parcourir trois ou quatre cheminées; & je ne laiſſe pas de me croire en droit d'en tirer une conſéquence très-étendue, parce que je n'ai point vu que l'activité & la quantité de la flamme qui ſortoit du fourneau, après avoir parcouru un chemin quatre fois plus long, aient ſoufert quelque diminution ſenſible: quand on lui donnoit iſſue par la premiere ou par la ſeconde cheminée, elle ne ſembloit pas en ſortir plus abondament que par la quatrieme.

Quelque paradoxe qu'il y ait à avancer qu'on entretiendra au même degré de chaleur dix à douze creuſets, & peut-être davantage, avec à peu près la même quantité de bois néceſſaire pour en entretenir un à ce même degré, l'expérience y ſemble conduire, & le raiſonement ne ſe trouvera pas même contraire à l'expérience. Car, ſuppoſons que les chemins qu'a à parcourir la flamme ſucceſſivement entre tant de différens creuſets qu'on voudra, ſont également chauds. Suppoſons de plus, que les bords de ces chemins, ou, ce qui eſt la même choſe, les parois intérieures du fourneau & les ſurfaces extérieures des creuſets ont pris un degré de chaleur égal à celui de la flamme du bois qui brûle librement; ce qui n'eſt pas un degré de chaleur exceſſif. Il n'y a peut-être nulle raiſon alors, pour que la flamme, après avoir parcouru dix à douze pieds, ſoit en moindre quantité & ait moins d'activité que lorſqu'elle n'avoit parcouru que trois à quatre pieds. La flamme qui s'eſt trop élevée au deſſus d'un foyer, ſe refroidit, pour ainſi dire, s'éteint par l'attouchement des corps voiſins ou de l'air. Nous n'avons pas d'idées trop claires de la nature du feu; mais les plus claires que nous en puiſſions prendre, c'eſt que ſon activité dépend du mouvement, d'un certain mouvement, ſi l'on veut, & ſi l'on veut encore, d'un mouvement qui ne peut être pris que par certaines matieres: mais une matiere plus enflamée qu'une autre, toutes choſes d'ailleurs égales, a une plus grande quantité de ce mouvement, d'où dépend l'activité du feu; & cette matiere devient de moins en moins enflamée, de moins en moins feu, à meſure qu'elle rencontre des corps qui lui ôtent de ce mouvement. Ainſi l'air, les parois noires des cheminées arrêtent le mouvement de la flamme; mais dès que les parois ſeront rouges, dès que les corps qui toucheront la flamme auront une activité égale à la ſiene, qu'ils ſeront preſqu'auſſi feu qu'elle, leur attouchement ne s'affoiblira pas.

Nous concevons, à la vérité, que la matiere qui fait la flamme ſe conſume continuélement, & par conſéquent que la flamme ne ſauroit ſubſiſter long-temps. Mais cette idée n'eſt pas aſſez démêlée; elle tient du préjugé qui nous a fait trop étendre ce qui arive continuélement aux feux de nos foyers ordinaires. Une autre expérience que nous avons vue bien des fois, nous apprend qu'une matiere ne ſe conſume pas de cela ſeul

qu'elle a pris un certain degré de chaleur, de cela ſeul qu'elle eſt alumée; la poudre de charbon, quelque violemment qu'elle ſoit échaufée dans des creuſets bien clos, ne ſe détruit point; elle ne ſe conſomme que quand elle eſt expoſée à l'air. Tant que la flamme circule entre nos creuſets ſans trouver d'iſſue, elle eſt dans un état ſemblable à celui de la poudre de charbon renfermée dans des creuſets; de même elle ne doit pas diminuer en quantité, ni perdre de ſon activité. En un mot, le feu ne paroît éteint, détruit, ou que quand on arrête le mouvement de la matiere enflamée, ou que quand cette matiere eſt diſperſée par évaporation ou autrement: ni l'un ni l'autre ne peuvent ariver à la flamme qui eſt entre nos creuſets. Il eſt au moins très-sûr que, dans un fourneau conſtruit ſur le principe que nous venons de donner, on peut entretenir dans un grand degré de chaleur une longue ſuite de creuſets avec peu de bois. Tout ſe réduit à diſpoſer des cloiſons de maniere que la flamme ſoit obligée de paſſer alternativement au deſſus d'un creuſet, & au deſſous de celui qui le ſuit. Mais cette voie excellente pour les entretenir dans ce degré de chaleur, ne pouroit le leur donner qu'à la longue: je voudrois donc qu'on commençât par les faire rougir par le moyen du charbon; ce qui ſeroit toujours aiſé en débouchant les ouvertures des couvercles & quelques-unes pratiquées au bas du fourneau. Ces creuſets devenus rouges, on boucheroit ces ouvertures, on alumeroit du bois dans un ſeul foyer, & bientôt la flamme circuleroit d'un bout du fourneau à l'autre: quand elle a pris ſa route, elle ne s'en détourne pas dans l'inſtant. Si l'on débouche quelqu'ouverture qui pénetre entre les creuſets, on ne ſauroit voir ſans plaiſir avec quelle viteſſe elle deſcend. Des opérations qui ſeroient très-cheres, parce qu'elles demandent une longue durée de feu, pouroient par cet expédient ſe faire à bon marché, & je ne doute point qu'on n'emploie avantageuſement par la ſuite cette circulation de la flamme pour bien d'autres opérations.

De quelque maniere que ſoit conſtruit le fourneau, dès qu'on le chaufera avec le bois, l'on poura hardiment former les creuſets avec des plaques de fonte. Je dis hardiment, parce que je ſuppoſe qu'on aura l'attention de voir ſi la chaleur ne devient pas aſſez conſidérable pour les fondre, & qu'il ſera facile de l'arrêter avant qu'elle en ſoit là. Plus le fourneau ſera large, & plus on sendra les plaques épaiſſes: cette épaiſſeur ne doit pourtant pas paſſer un pouce. A meſure qu'elles ſerviront, elles deviendront de plus minces en plus minces; à la fin de chaque fournée, la face ſur laquelle le feu aura agi, ſera recouverte d'une couche aſſez épaiſſe d'une poudre rouge; c'eſt un ſafran de mars qu'on fera bien de ramaſſer; il a les propriétés du ſafran de mars ordinaire, & eſt préparé ſans addition de ſoufres: on s'en ſervira aux uſages où la médecine l'emploie, & à quelques autres dont nous avons déja parlé. Les plaques devienent minces par ce qui s'en détache pour fournir à cette poudre, & encore par des écailles qui s'y forment: mais, malgré cette poudre & ces écailles, elles durent longtemps. Plus elles ſont minces, plus elles ſont expoſées à ſe voiler: afin qu'elles ne vienent pas au point d'en être trop contre-faites, ce qui changeroit la figure & les proportions des creuſets & des foyers, on aura ſoin de les retourner après chaque fournée; on mettra en dehors du creuſet la face qui étoit en dedans: le feu les redreſſera, & même il les fera enſuite devenir convexes du côté où elles étoient concaves. Si l'on veut les maintenir plus sûrement dans leur figure à peu près plane, ſans être dans la néceſſité de les retourner ſi ſouvent, les précautions ſuivantes y contribueront.

On ſuppoſe qu'elles ſont de fonte griſe ou noire, qui ſe laiſſe percer comme ſe laiſſe percer celle dont on fait les poêles; & en cas qu'elles ne ſoient pas de fonte de cette qualité, après qu'elles auront ſervi à deux fournées, on poura toujours exécuter ce que nous allons propoſer. Ayant diviſé leur hauteur dans le nombre de parties qu'on voudra (trois ou quatre ſuffiront), on tirera par ces diviſions des lignes paralleles, & dans chaque ligne on percera deux ou trois trous de quelques lignes de diametre; dans chacun de ces trous on fera entrer un boulon de fer; ce boulon aura une tête percée carrément, & propre à recevoir une bâre de carillon, ou d'autre fer plus mince; la tête de chaque boulon ſera ſur la face de la plaque qui doit être en dedans du creuſet, & leur bout paſſera tout au travers, juſqu'à l'autre face, ſur laquelle il ſera bien rivé: dans toutes les têtes des boulons, placées ſur une même ligne horizontale, on ſera entrer une bâre de carillon de longueur preſqu'égale à la largeur de la plaque. Il eſt déja viſible, que ces bâres diſpoſées d'eſpace en eſpace, maintiendront la plaque. Mais pour aſſurer encore davantage l'effet des bâres, afin que quand elles ſeront arangées, elles ne cedent point à l'éfort de la plaque, on liera en quelque ſorte enſemble les bâres des deux plaques. Le moyen en eſt ſimple. Je ſuppoſe que les bâres traverſantes ſont ſur chaque plaque à des hauteurs correſpondantes: on aura des morceaux de fenton de fer, ou de fer plus grôs, dont les deux bouts ſeront recourbés; leur longueur entre les deux courbures ſera égale à la diſtance d'une plaque à l'autre: un de ces crochets ſera acroché aux deux bâres à même hauteur. On ſera maître de donner à chaque bâre plus ou moins de ces liens. Un des liens peut être ataché fixement par un bout à une des bâres, & entrer par l'autre bout dans un trou percé à l'autre bâre. Toutes ces diſpoſitions peuvent ſe varier ſelon le génie de l'ouvrier; on lui laiſſe à choiſir. Il mettra, par exemple, des clavetes, s'il le juge à propos, pour tenir les bouts des brochets. Les plaques, avec cette précaution, ſeront ſolidement mainte-

Digitized by Google

nues ; l'alongement des bâres & des liens ne leur permettra pas de s'étendre au point de les défigurer, & la place que tiendroient ces bâres dans le creuſet, ne ſera pas aſſez conſidérable pour mériter attention.

Une plaque ſeule auroit peine à ſuffire à toute la hauteur du fourneau : ſi on le tient auſſi haut qu'on le peut & même qu'on le doit pour profiter de la chaleur, on en diſpoſera deux ou davantage les ones ſur les autres. Mais alors, pour empêcher plus ſûrement l'entrée de la flamme, le bord d'une des plaques ſera moulé en couliſſe qui recevra le bord de l'autre : de la terre pourtant appliquée du côté de l'intérieur du creuſet, bouchera aſſez les jointures pour ſuppléer à la couliſſe. Ces plaques dureront plus long-temps, ſi l'on enduit de lut le côté qui eſt expoſé à la flamme ; à la vérité, il aura peine à s'y ſoutenir, à moins que la plaque ne ſoit lardée de clous aſſez proches les uns des autres. Si au lieu de plaques de fonte on ſe ſervoit de plaques de tôle épaiſſe, il ſeroit plus facile de les larder de clous ; elles ſeroient plus aiſées à percer : mais la tôle auſſi eſt plus chere que la fonte.

L'avantage des plaques minces eſt conſidérable, tant qu'on ſera obligé de laiſſer refroidir le fourneau pour le charger, tant qu'on le chargera par-deſſus ; mais ſi on le charge par le côté, & encore très-chaud, comme on pourra ſe faire aiſément, alors il n'importera plus tant d'avoir des cloiſons ſi minces pour former les creuſets, & d'en avoir qu'on puiſſe ôter de place ſi aiſément. L'on bâtira des eſpeces de petits murs, épais d'environ un pouce & demi ; on les compoſera ou de petites briques de pareille épaiſſeur, ou même d'un ſeul maſſif de terre ; mais cette terre & celle des briques ſera toujours une terre préparée, comme celle des creuſets ordinaires. Sans être fort habile à manier la terre, on élévera ces cloiſons, ces eſpeces de petits murs, ſur-tout ſi l'on a une table de bois paſſablement unie, de la hauteur & de la largeur de la cloiſon ; on mettra la table de bois debout dans le fourneau ; elle conduira pour appliquer la terre uniment, & l'élever bien à plomb : mais les bouts de chacune de ces cloiſons ſeront enclavés dans l'épaiſſeur du mur, dans des entailles ou couliſſes pareilles à celles qui retienent les plaques.

Pour rendre ces cloiſons plus ſtables, pour qu'elles ſoient moins en riſque de ſe coorber, l'on pratiquera quelque choſe de ſemblable à ce que nous avons propoſé pour les plaques de fer ; en dedans du creuſet on les tiendra plus épaiſſes qu'ailleurs en un ou deux endroits, depuis le bas juſqu'en haut : l'on formera en ces endroits des eſpeces de pilaſtres. Pour les aſſurer encore mieux, on donnera à chaque pilaſtre deux ou trois parties ſaillantes : ces parties ſaillantes ſeront chacune percées d'un trou d'outre en outre, dont la direction ſera verticale ; les pilaſtres de chaque cloiſon ou plaque étant vis-à-vis de celle de l'autre cloiſon, & les parties ſaillantes de l'une à même hauteur que les parties ſaillantes de celle vis-à-vis de laquelle elle eſt placée : les plaques ſerviront mutuélement à ſe ſoutenir, ſi l'on enclave un des bouts d'une verge de fer dans une des parties ſaillantes, & l'autre bout dans l'autre.

Une autre maniere de maintenir les plaques, encore plus ſimple, & que j'ai trouvée ſuffiſante, c'eſt de mettre dans chaque foyer, c'eſt-à-dire, entre les plaques de deux creuſets différens, une troiſieme plaque de terre ou de fonte de fer. La largeur de celle-ci ſera perpendiculaire à la largeur des autres, & égale à l'intervalle qui eſt entr'elles ; ce ſera une eſpece de cloiſon qui diviſera chaque foyer en deux parties égales ; on ne le fera pourtant pas deſcendre juſqu'au fond du foyer, juſqu'au bas du fourneau ; que ſon bout inférieur en ſoit à un pied, ou à neuf à dix pouces, & il en ſera aſſez proche. Pour retenir plus ſolidement cette plaque en ſa place, en formant les autres, on y ménagera des couliſſes dans les endroits contre leſquels cette troiſieme plaque doit être appliquée ; on les rendra plus épaiſſes dans ces endroits, de ce qu'il faut pour fournir aux couliſſes. Si l'on craignoit que la plaque d'un des petits creuſets ne fût enfoncée en dedans le creuſet par l'éfort que la plaque du creuſet du milieu pouroit faire ſur elle par l'entremiſe de celle qui les touche l'une & l'autre, on l'empêcheroit ſûrement en plaçant dans chaque creuſet des bouts, & d'une maniere ſemblable, une autre petite plaque pareille à celle qui eſt dans le foyer. Enfin, des morceaux de tuileaux mis d'eſpace en eſpace en maniere de coins, entre les plaques de deux creuſets, les maintiendront aſſez bien, & ne nuiront pas à la chaleur, ſi on ne les place pas trop proche les uns des autres.

Au reſte, l'on proportionera la grandeur des creuſets de chaque fourneau à la quantité & à la grandeur des ouvrages qu'on y veut renfermer ; nous n'avons eu nullement en vue de gêner aux meſures des deſſeins. La durée du feu néceſſaire deviendra plus grande à proportion de l'augmentation de la capacité ; mais toujours ſe ſouviendrat-on que, pour ménager le bois, l'on ne doit pas élargir beaucoup les foyers oo eheminées.

On ſait que pour chaufer il y a grande différence de bois à bois ; mais ici l'on doit ſavoir encore qu'il y a grande différence pour nos fourneaux, entre du bois bien ſec & le même bois humide. L'expérience l'a auſſi appris à ceux qoi conduiſent le travail des verreries : ils placent leur bois dans le même angar où eſt le fourneau ; ces angars ſont pour l'ordinaire diſpoſés de façon que le bois peut être mis immédiatement au deſſus du fourneau ; il y eſt arangé en pile ſur une eſpece de plancher à jour. Le degré de chaleur que prend le bois en s'enflamant, eſt tempéré par les parties d'ean dont le bois humide eſt chargé. Si les parties enflamées qui s'élevent, s'élevent mêlées

avec une plus grande quantité de vapeurs aqueuſes, ces dernieres peuvent éteindre la chaleur de quelques-unes des premieres, & moderent celle de toutes les autres.

En cas qu'on ait envie de faire en petit des adouciſſemens d'ouvrages de fer fondu, ſoit par curioſité, ſoit autrement, il en ſera ici comme de nos eſſais pour la converſion du fer en acier. On aura recours au feu de la forge, ou à celui de tout petit fourneau où l'on poura donner un degré de chaleur conſidérable au fer, mais ſans le faire fondre; il y a telle piece de fer qui ſera adoucie de la ſorte en deux ou trois heures. On ſe ſervira des creuſets de la grandeur & de la forme les plus convenables aux pieces qu'on y voudra renfermer.

La maniere d'aranger les ouvrages de fer fondu dans le fourneau, ne demande aucune explication; nous avons dit ailleurs qu'on ne ſauroit trop mettre de notre mélange d'os & de charbon pulvériſés, mais qu'il y en a ſuffiſament quand il empêche les pieces de ſe toucher. Il ſeroit auſſi inutile d'avertir de placer les pieces les plus épaiſſes, & celles qui ont beſoin d'être le plus adoucies, dans les endroits où la chaleur eſt la plus vive. Mais nous avertirons de bien ôter tout le ſâble qui pouroit être reſté ſur chaque piece quand on l'a tirée du moule; les endroits où l'on en aura laiſſé s'adouciront beaucoup moins que le reſte: d'ailleurs, ſi le ſâble vient à fondre, il formera un enduit qui s'étendra beaucoup par-delà l'endroit où il a été mis; s'il ne rend pas la piece plus dure, il la couvrira d'une matiere qui ſera ſouvent difficile à détacher. Un autre avertiſſement dont je ne connoiſſois pas autrefois l'importance, c'eſt de bien preſſer la compoſition contre les ouvrages. Je voudrois même qu'on la tapât avec des maillets, comme les fondeurs tapent le ſâble de leurs moules. Cette façon ſi ſimple eſt capable de mieux aſſurer le ſuccès du recuit, & de prévenir bien des accidens.

Après avoir bien eſſayé ſi une chaleur modérée & plus longue ne produiroit point de meilleurs effets pour nos adouciſſemens qu'une chaleur plus violente, je me ſuis convaincu que la chaleur ne ſauroit être trop grande, ſi l'on n'a en vue que de rendre les ouvrages limables, pourvu qu'elle ne le ſoit pas au point de faire fondre les pieces. Mais on ne peut encore donner de regles générales ſur la durée du feu que demandent les ouvrages pour être adoucis: outre qu'elle doit être plus grande quand les ouvrages ſont plus épais, c'eſt qu'ils ne demandent pas tous à être adoucis au même point, & que ceux de différentes fontes, pour être amenés au même point, demandent quelquefois des temps très-différens. Pour ſavoir ſi les plus épais le ſont au point où on les veut, & pour s'aſſurer ſi la chaleur n'eſt point trop foible, ou ſi elle n'eſt point trop violente, lorſqu'on chargera le fourneau, l'on aura ſoin de placer à la hauteur de chacune des ouvertures des morceaux de fer fondu de différentes épaiſſeurs, de même nature que celui des ouvrages, & qui puiſſent être retirés aiſément; ceux-ci ſerviront à inſtruire de l'état des autres. Il n'importe point qu'ils ſoient façonés en ouvrages, il importe même qu'ils ſoient peu contournés; ils en ſeront plus faciles à ôter de place ſans rien déranger dans l'intérieur du fourneau. De toutes les formes, la plus commode qu'on puiſſe leur donner, c'eſt la ronde. Je les fais mouler en petits cylindres, en forme de baguetes, qui ont chacune de longueur au moins la moitié de celle du fourneau, & je fais fondre de ces baguetes de différens diametres: celui de quelques-unes eſt preſqu'égal à l'épaiſſeur de ſes plus groſſes pieces qui doivent être adoucies juſqu'au centre. Les petites apprenent ſi les pieces minces ne ſont pas en danger de fondre: c'eſt ce qu'on voit ſur-tout ſur les barbes qui ſont reſtées à ces baguetes. Quand on les a retirées du moule, elles ont tout du long, de deux côtés diamétralement oppoſés, une petite feuille de métal qui s'eſt moulée dans les vides que ne manquent guere de laiſſer les deux parties du moule, quelqu'exactement qu'on les ait appliquées l'une ſur l'autre; il n'y a certainement rien de plus mince dans le fourneau que ces petites barbes, & par conſéquent rien qui ſoit plus en riſque de fondre.

5°. *Des précautions avec leſquelles on doit recuire les ouvrages de fer fondu, & des changemens que les différens degrés d'adouciſſement produiſent dans ce fer.*

À meſure qu'on a rempli le fourneau des ouvrages qu'on y veut adoucir, qu'on l'a chargé, nous avons fait mettre des baguetes de fer à la hauteur de chacune de ces ouvertures qui ſe ferment par des bouchons aiſés à ôter. Entre ces baguetes il y en a dont le diametre approche de l'épaiſſeur des pieces les plus maſſives, & d'autres plus menues. Ce ſont ces différentes baguetes qui doivent inſtruire de l'effet que le recuit a produit ſur les ouvrages. Mais pour être en état d'en juger, on a beſoin de connoître quels ſont les changemens ſucceſſifs que ce recuit opere dans le fer qu'il adoucit; car alors on n'aura plus qu'à obſerver ſur les câſſures des baguetes qu'on aura retirées, ſi les changemens qui dénotent l'adouciſſement y ont été faits. Nous devons ſavoir auſſi juſqu'à quel point les différentes eſpeces de fer fondu peuvent être adoucies.

Quand on a retiré du fer fondu du fourneau à recuit, & qu'on l'a laiſſé refroidir, à la ſeule inſpection de l'extérieur, on peut juger s'il a été adouci en partie, ou s'il ne l'a pas été du tout. Le fer qui s'eſt refroidi dans le moule où il a été coulé, a une couleur bleuâtre, d'un bleu ardoiſe; s'il a conſervé cette couleur, ou ſi après lui avoir été ôtée par une ſorte de rouille ou autrement, elle lui eſt revenue dans le fourneau, ce fer n'eſt

Digitized by Google

point du tout adouci. La lime mord rarement ſur celui qui a cette couleur bleuâtre ; mais ſi la couleur eſt terne, d'un brun tirant ſur le café, ou plus noirâtre, on peut compter sûrement que ſa ſurface eſt douce.

Le fer fondu, dont la ſurface a pris une couleur brune, eſt donc devenu du fer limable, au moins auprès de la ſurfsce. Câſſons-le pour obſerver les changemens ſenſibles qui ſe ſont faits dans ſon intérieur ; mais commençons par câſſer un morceau qui ne ſoit pas adouci à fond : nous trouverons un changement de couleur dans toute la câſſure ; ſi la fonte étoit blanche, elle ſera moins blanche ; ſi elle étoit griſe, elle ſera devenue plus brune & preſque noire ; la fonte qui étoit noire, devient d'un noir plus foncé. On ſers sûrement cette comparaiſon de couleur, ſi l'on conſerve des morceaux des mêmes baguetes qu'on a miſes dans le fourneau. Ce changement de couleur s'étendra juſqu'au centre d'un morceau avant qu'il s'y ſoit fait aucun adouciſſement conſidérable ; il le précede ſouvent de long-temps ; à peine la plus mince couche de la ſurface, plus mince que du papier, eſt adoucie, que tout a changé de couleur, comme nous venons de le dire. Mais le changement le plus remarquable qui ſe fait dans le fer pendant l'adouciſſement, eſt celui de ſa tiſſure ; celle de la fonte blanche, qui étoit compacte, où l'on ne voyoit point de grains, où; à peine pouvoit-on diſtinguer quelques lames, même avec un microſcope, devient plus rare.

Tout autour de la ſurface on aperçoit un cordon compoſé de grains ; par-tout où cette fonte a pris des grains, elle eſt adoucie : inſenſiblement les grains s'érendent, & gâgnent juſqu'au centre. Quand tout l'intérieur juſqu'au centre eſt parvenu à être grainé, le fer y eſt adouci ; il eſt limsble par-tout où il a pris des grains : mais dans les endroits qui commencent à s'adoucir, les grains n'y ſont que parſemés, ils ſont écartés les uns des autres. À meſure que l'adouciſſement avance, la quantité de grsins ſe multiplie en chaque endroir, ils y devienent plus preſſés les uns contre les autres. À meſure auſſi que l'adouciſſement continue, la couleur du fer devient plus terne ; la fonte blanche & la plus blanche, devient plus griſe que l'acier ordinaire, même que l'acier le plus difficile à travailler. Mais une ſingularité à remarquer, c'eſt qu'an milieu de ces grains, il y a des endroits parſemés de grains plus grôs & plus noirs : elle en eſt toute piquée.

Suivons encore le changement un peu plus loin. Le recuit a rendu notre fer fondu d'nne couleur plus terne ; ſi on continue ce recnit, il ſe forme autour de ſa ſurface un cordon blanc, brillant, d'une couleur plus claire que celle de l'acier, en un mot, qui approche de celle des fers blancs à lames : auſſi ce cordou eſt-il un véritable cordon de fer ; il ſeroit malléable comme le fer ordinaire.

Enfin, le recuit eſt-il encore pouſſé plus loin ? le cordon blsnc s'étend, tout l'intérieur reprend des nuances de plus claires en plus claires, & enſuite de la blsncheur. Mais ce qu'il y a encore plus à remarquer, c'eſt le changement de tiſſure qui continue à ſe faire. Nous avons diviſé les fers, dsns l'att de convertir le fer en acier, en différentes claſſes psr raport aux variétés qui paroiſſent ſur leurs câſſures. Il y a des fers fondus, dont la câſſure devient préciſément ſemblable à celle des fers à lames, que nous avons rangés dans la premiere & dans la ſeconde claſſe. Il ne ſeroit nullement poſſible, en comparant la câſſure de ces fers forgés avec celle de nos fers fondus, de décider leſquels ont été fondus ; elles montrent l'une & l'autre des lames très-grandes, mêlées avec de plus petites, & d'un très-grand éclat : s'il y a quelqu'avantage du côté de la blancheur & du brillant, il eſt en faveur de notre fer fondu. D'autres fers fondus, après des recuits, ont des câſſures ſemblables à celles des fers à grains ; elles ſont moins blanches & moins brillantes que celles des autres fers fondus, mais toujours au moins auſſi blanches que celles des fers forgés, à qui elles reſſemblent : auſſi ſont-elles redevenues à l'état du fer forgé.

Arrêtons-nous encore à remarquer les changemens qui ſe ſont faits dans nos fontes blanches, à meſure qu'elles ont changé de tiſſure & de couleur. Nous n'svons point parlé juſqu'ici aſſez noblement de nos ouvrages jetés en moule. Au moins, ſi l'scier eſt plus noble que le fer, ils ſont, quand on le veut, des ouvrages d'acier, ſemblables à ceux d'acier ordinaire ; & il eſt plus difficile ou au moins plus long de les ramener à être de fer commun. C'étoit une conſéqnence néceſſaire de tout ce que nous avons reconu ailleurs de la nature de l'acier, de celle du fer, & de celle de la fonte, que nos fontes, en s'adouciſſant, devoient devenir acier ſemblable à l'acier ordinaire : elles le ſont auſſi lorſqu'elles ont pris une couleur terne, & que leur câſſure paroît compoſée de grains. Si ces fers rendus limables ſont chaufés & trempés comme l'acier ordinaire, ils preuent de même de la dureté par la trempe ; quand ils ſont ſortis de l'eau, la lime n'a plus de priſe ſur eux ; & ſi on les chauſe enſuite ſur les charbons, ils redeviendront limables, comme le redevienent les aciers ordinaires : en un mot, notre fonte eſt alors transformée en véritable acier, pareil à l'acier ordinaire.

Mais ce nouvel acier ne doit pas être d'une condition plus durable que l'autre ; on doit le détruire, le ramener à être fer, le mettre hors d'état de prendre la trempe, en continuant à lui enlever ſes ſoufres, ou, ce qui eſt la même choſe, en continuant de le recuire : c'eſt auſſi ce qui ne manque pas d'ariver. Dès que le cordon gris, compoſé de grains, eſt devenu blanc & compoſé de lames, alors il eſt fer. Qu'on le trempe en cet état, & l'on trouvera préciſément ce qu'on a trouvé dans nos aciers qul, ayant été adoucis par des recuits, ont été envelopés d'une couche de

fer. Après la trempe, la lime mordra ſur la premiere ſurface, elle eſt fer: mais elle ne mordra pas par-delà l'endroit où ceſſe le cordon de fer. Si, après avoir endurci par la trempe le centre de notre morceau de fer fondu, on le met ſur les charbons, qu'on l'y faſſe rougir, & qu'on l'y laiſſe enſuite refroidir lentement; il redeviendra limable, comme l'eſt l'acier ordinaire non trempé.

Si l'ouvrage de fer fondu eſt épais, on peut donc, dans le même endroit de la câſſure, avoir du fer dans tous les états, & cela par le moyen du recuit. La ſurface poura être fer; ce qui ſuivra ſera acier: ſi par-delà il n'a pas encore été aſſez adouci, il y ſera reſté fonte; & cette fonte, à différentes diſtances du centre, ſera de différentes qualités.

De tout cela il réſulte que, ſi l'adouciſſement eſt porté ſeulement juſqu'à un certain point, l'ouvrage de fer fondu eſt devenu un ouvrage d'acier; que s'il eſt pouſſé plus loin, il eſt d'acier revêtu de fer; & qu'enfin un adouciſſement encore plus long rend l'ouvrage de fer fondu de même nature que celui de fer forgé.

Nous parcourrons les uſages qu'on doit faire du fer fondu, ramené à ces différens états, pour différens ouvrages: mais pour la plus grande partie, il ne demande que d'être ramené à être acier; de ſorte que réellement la plupart de nos ouvrages fondus deviennent & reſtent des ouvrages d'acier. Comme le nouveau nom n'ajouteroit rien à leur mérite, laiſſons leur porter l'ancien.

Notre fer fondu, qui a été mis blanc dans le fourneau, y eſt d'abord devenu d'une couleur terne; il y a enſuite pris des nuances de plus brunes en plus brunes, en continuant à s'adoucir. Devenu brun ou gris juſqu'à un certain point, & continuant toujours à s'adoucir, il a enſuite commencé à prendre des nuances blanches, & de plus blanches en plus blanches; & enfin il eſt arivé à être plus blanc qu'il ne l'a jamais été.

On demandera apparemment pourquoi le fer qui commence à s'adoucir devient de moins blanc en moins blanc; on demandera ſur-tout pourquoi, après être devenu gris, brun ou noir juſqu'à un certain point, il retourne au blanc. Voici, ce me ſemble, ce qu'on peut dire de plus probable pour expliquer la raiſon de ce retour. Quand le fer fondu a commencé à ſoufrir le recuit, ſa tiſſure étoit compacte; toutes ſes parties étoient à peu près également pénétrées de ſoufres & de ſels; il n'y avoit ni grains ni lames viſibles, & alors il paroiſſoit blanc. Le feu a-t-il agi ſur ce fer pendant un certain temps? il paroît grainé; les ſoufres & les ſels qui ſe ſont évaporés, ou qui ſe ſont mis en route de s'évaporer, ont trouvé des chemins plus commodes en certaines directions que dans d'autres; en ſe faiſant paſſage, ils ont diviſé par parcelles la maſſe du fer, & c'eſt cette eſpece de diviſion qui produit la grainure qui paroît alors. De cela ſeul que ce fer eſt devenu grainé, il doit paroître moins blanc qu'il ne le paroiſſoit; ſa tiſſure rendue moins compacte, par les vides qui y ont été introduits, eſt moins propre à réfléchir autant de lumiere vers les mêmes côtés; car on doit concevoir qu'il s'eſt paſſé dans chaque grain quelque choſe de pareil à ce qui s'eſt paſſé ſenſiblement dans le total de la maſſe, que les grains eux-mêmes ſont devenus grainés, qu'ils ſont devenus ſpongieux: nous avons donc aſſez de quoi le rendre de plus brun en plus brun.

Nous avons raporté en paſſant, comme une ſingularité, qu'il paroît parſemé en certains endroits de grains très-noirs; ces grains noirs peuvent eux-mêmes nous faire voir d'où vient la couleur brune du reſte. Je les ai obſervés au microſcope, & alors je n'ai plus trouvé de grains dans ces endroits; j'ai vu que ce que je prenois pour des grains noirs étoient des cavités beaucoup plus conſidérables que celles qui ſont ailleurs. Des cavités plus petites, & poſées plus proches les unes des autres, ne donneront donc qu'une couleur brune ou terne à notre fer fondu.

Il eſt plus difficile de voir ce qui va le ramener au blanc; la difficulté pourtant ſeroit plus conſidérable, ſi, devenu blanc pour la ſeconde fois, il avoit ſon premier blanc & ſa premiere tiſſure. Mais on obſervera que ce dernier blanc eſt un blanc vif & éclatant, au lieu que le premier étoit mat. D'ailleurs, au lieu que la premiere tiſſure étoit égale, la derniere eſt très-inégale. On y obſerve, ou des grains qui laiſſent entr'eux des vides, ou des lames ſéparées les unes des autres par des vides encore plus grands, & l'on n'y voyoit rien de pareil quand il a été mis au feu. Les vides qui ſe trouvent entre les grains & les lames, & qui n'y étoient pas auparavant, ne ſauroient être pris pour les places qui ont été abandonées par les ſoufres & les ſels; ils n'étoient pas ainſi amoncelés. Mais il faut concevoir que les grains qui étoient ſpongieux quand les ſoufres ont été évaporés, ſont enſuite devenus plus compactes; les parties du métal ayant été miſes dans un état approchant de celui de la fuſion, ſe ſont touchées les unes les autres, & collées les unes contre les autres; il n'y a donc plus en alors autant de vide dans chaque grain, dans chaque lame, & il s'en eſt fait de plus grands entre les grains & les lames. Mais les grains viſibles par eux-mêmes, dès qu'ils ſont devenus d'une tiſſure plus ſerrée, ſont devenus plus blancs & d'un blanc plus vif & plus éclatant que celui qu'ils avoient d'abord, parce que les parties métalliques ne ſont plus mélangées avec autant de matieres étrangeres.

Une des premieres fois que je commençai à adoucir le fer en grand, celle même où je fus dérangé par les écailles, il y eut un événement qui me paroît bien mériter d'être raporté, & dont l'explication eût été embaraſſante, ſi elle n'eût été précédée des obſervations dont nous venons de parler. Parmi les ouvrages qui étoient dans le fourneau, il y avoit pluſieurs grands marteaux de porte cochere.

cochere. Ces marteaux étoient peſans, comme il convenoit à leur grandeur & à leur épaiſſeur. Lorſque je les retirai du fourneau, je ne fus pas peu ſurpris de les trouver légers: auſſi, de maſſifs que je les y avois mis, ils étoient devenus creux; ce n'étoient plus que des tuyaux contournés; tout leur intérieur étoit vide: ils avoient pourtant conſervé leur forme extérieure; ils n'avoient perdu que quelques feuillages qui s'en étoient allés avec les écailles. Regardés attentivement, on remarquoit quelques petits trous, par où la matiere de l'intérieur s'étoit écoulée après être devenue fluide. Il n'eſt pas merveilleux que ces marteaux fuſſent devenus plus légers, une partie de la matiere dont ils étoient compoſés s'étant écoulée; mais il paroît que ce ſoit la matiere qui occupoit l'intérieur & même le centre, qui eût été rendue plus fluide pendant que les couches extérieures avoient conſervé leur ſolidité: il eſt contre l'ordre que la fuſion commence par l'intérieur. Les couches intérieures n'ont de chaleur que celle qu'elles reçoivent des couches extérieures: elles peuvent au plus en avoir autant; mais elles ne ſauroient en avoir davantage. Pour le dénoûment de ce fait, il ſuffit néanmoins de ſe ſouvenir que le fer forgé ne ſauroit être mis en fuſion par le feu ordinaire, & concevoir que la chaleur n'a été aſſez violente dans notre fourneau pour rendre la fonte fluide, qu'après qu'une certaine épaiſſeur de nos marteaux a été adoucie au point d'être convertie en fer forgeable, ou en acier. La chaleur a eu beau alors augmenter, les marteaux ont conſervé leur forme extérieure; leur intérieur étoit de la fonte qui ſe trouvoit renfermée dans une ſorte de creuſet de fer non fuſible, & clos de toutes parts; elle s'eſt liquéfiée dans ce creuſet; après avoir ramoli ſes parois dans les endroits où elles étoient le plus minces, le plus foibles, elle les a forcées à céder; elle s'eſt ouvert des paſſages par leſquels elle a coulé dans le fourneau, ou dans le creuſet commun à toutes les pieces. J'ai trouvé cette fonte dans le bas du fourneau en maſſe informe.

Peut-être mettra-t-on cette obſervation à profit, pour donner de la légéreté à certains ouvrages de fer fondu qui ſeroient trop peſans. Si, après avoir amené leurs premieres couches à être acier ou fer forgé, on pouſſe le feu plus violemment; leur intérieur fondra aſſez vîte. Il n'arivera pas même pour cela à la ſurface de s'écailler, s'il y a de la poudre de charbon mêlée avec la poudre d'os. La poudre d'os étoit ſeule lorſque le fait précédent ariva.

Pour m'aſſurer que cette expérience n'étoit point l'effet d'un hazard ſingulier, ou, pour parler plus exactement, d'un concours de cauſes difficiles à raſſembler, j'ai cherché à changer des cylindres maſſifs en des tuyaux creux. Pour cette expérience, j'ai pris des morceaux de ces mêmes baguetes que nous avons employées pour les épreuves. J'ai mis de ces morceaux de haguetes dans de petits creuſets, où ils étoient entoutés de la compoſition propre à adoucir. Ces creuſets étant expoſés au feu d'une forge ordinaire, & entiérement couverts de charbons, je leur ai fait donner d'abord un feu modéré propre à les adoucir. Quand j'ai eſtimé que ce feu avoit ſuffiſament produit d'effet, qu'il avoit tiré les premieres couches de nos cylindres de l'état de fonte de fer, j'ai fait augmenter le feu au point néceſſaire pour rendre liquide de la fonte. Celle qui occupoit le centre de nos cylindres l'eſt devenue auſſi; & devenue liquide, elle a abandoné le milien, du cylindre, qui a été transformé, comme j'avois travaillé à le faire, dans un tuyau cylindrique.

Cette expérience faite, pour ainſi dire, à tâtons, ne m'a pas pourtant toujours réuſſi; quelquefois j'ai fait agir trop tard le feu violent, dans le temps que les cylindres avoient été adoucis juſqu'au centre; alors ils ont conſervé leur ſolidité. Quelquefois j'ai fait donner trop tôt ce feu, & alors tout s'eſt fondu; la couche adoucie eſt devenue fer commun; étant trop mince, elle a été un creuſet trop foible pour contenir le métal fondu. Mais veut-on une maniere immanquable de réuſſir? qu'on retire du fourneau ces haguetes qu'on y a miſes pour épreuves; qu'on les câſſe, & qu'on voie ſur leur câſſure quelle partie de leur épaiſſeur eſt adoucie; ſi cette épaiſſeur paroît ſuffiſante, qu'on donne à ces haguetes un feu violent, comme nous venons de l'expliquer, & on les rendra creuſes. L'expédient que nous propoſons pour ces baguetes, ſera général pour toutes les eſpeces d'ouvrages; on peut y laiſſer des jets de fonte, qui étant câſſés inſtruiront de l'état du reſte. Mais le ſuccès ſera d'autant plus sûr, que les pieces ſeront plus épaiſſes: cela même eſt une circonſtance heureuſe; car ce ne ſera guere que pour les pieces épaiſſes qu'on poura tirer avantage de cette obſervation. Avant de la quiter, remarquons encore qu'on poura faciliter la ſortie de la matiere qui ſe fondra au milieu d'une piece, & donner à cette matiere fluide iſſue par quel endroit on voudra; on fera l'un & l'autre en couvrant cet endroit d'un petit endnit de ſâble, ou de quelque matiere moins propre à avancer l'adouciſſement, que ne le ſont nos compoſitions.

Entre les ouvrages que l'on peut faire de fer fondu, il y en a qui ne demandent à avoir que leurs premieres couches adoucies; tels ſont ceux qui n'ont beſoin que d'être travaillés à la lime, aux ciſeaux & ciſelets, qui ſont deſtinés à des uſages où ils fatiguent peu, ou qui, étant très-épais, ſont par leur épaiſſeur ſuffiſament en état de réſiſter; car quoique le fer fondu ſoit naturélement câſſant, il peut réſiſter par la grôſſeur de ſa maſſe. On fait actuélement ſans aucune préparation des enclumes de fer fondu qui ſoutienent les coups des plus peſans marteaux; on pouroit fraper rudement de grôſſes maſſes de verre ſans les câſſer. Il ſeroit inutile de donner un recuit long aux pieces qui ne demandent que ce léger adouciſſement.

D'autres ouvrages de fer fondu veulent être adoucis juſqu'au centre; tous ceux qu'on doit percer de part en part avec le foret ſont dans ce cas, & de même tous ceux où il faut tailler des écrous; la durée du feu les aménera toujours à ce point quand on voudra.

Enfin d'autres ouvrages ont non ſeulement beſoin d'être adoucis; mais ils ont beſoin de devenir moins câſſans, d'acquérir de la ſoupleſſe juſqu'à un certain point; c'eſt ce que nous appélesons ici *prendre du corps*, comme nous l'avons fait en parlant de l'acier. Ceux qui demandent à acquérir une ſorte de flexibilité, doivent être flexibles, ou à chaud ou à froid. Comme on ne jete des ouvrages en moule que pour n'avoir pas la peine de les forger, la ſoupleſſe qu'on doit exiges des ouvrages de fes fondu, pour être travaillés à chaud, n'eſt pas qu'ils ſe laiſſent forger entiérement, que l'on puiſſe changer rout-à-fait leur figure; ce ſeroit perdre les avantages de notre art: mais il y a des circonſtances où une piece, pour être ajuſtée dans la place où on la veut, pour être aſſemblée avec une autre, a beſoin d'être courbée ou redreſſée, d'être quelque part un peu aplatie: des fleurons, ou d'autres ornemens qu'on veut placer dans des grilles, ſont quelquefois dans ce cas. Les ouvrages de fer fondu qui auront pris juſqu'au centre le grain de fer forgé, peuvent être chaufés couleur de ceriſe; & alors, pourvu qu'on les traite doucement, ils ſe laiſſeront plier & aplatir. Mais nous donnerons dans la partie ſuivante la maniere de plier & de contourner ces ſortes d'ouvrages, s'il eſt néceſſaire, ſans qu'ils aient beſoin d'être autant adoucis que nous venons de le ſuppoſer.

Quoique très-adoucis, ils peuvent ne l'avoir été que juſqu'à un point tel que, ſi on leur donnoit une chaude ſuante, ils créveroient ſous le martean; ils reſteroient pleins de fentes. Par l'adouciſſement ils devienent d'abord aciers; mais ils commencent par être aciers intraitables, aciers des plus difficiles à forger; enfin on les ramene à être des aciers de qualité approchante de celle des aciers ordinaires, & même à la nature du fer forgé, ſi l'adouciſſement eſt pouſſé plus loin.

J'en ai pourtant tronvé qui, ramenés même à l'état du fer forgeable, ne ſe laiſſoient quelquefois forger que comme des aciers difficiles à travailler, & cela n'eſt pas étonant: il y a des fers ordinaires difficiles à forger: les parties de notre fer, qui doit ſon état à l'adouciſſement, ſont plus écartées les unes des autres; elles laiſſent entr'elles plus de vides: chauſe-t-on ce fer à un grand degré de chaleur, & le veut-on forger rudement? on écarte des parties mal unies, quelques-unes ſe détachent, il ſe fait des crevaſſes. En réitérant les chaudes, on parviendroit à réunir ces endroits gercés, comme on réunit enſemble deux différens morceaux de fer; mais, nous le répétons, nos ouvrages de fer fondu ne demandent pas d'être façonés au martean: on ne moule point le fer pour avoir la peine de le forger. Ils peuvent au plus demander à y être un peu redreſſés, & il ſera facile de les mettre en cet état.

Par l'adouciſſement, j'ai pourtant mis du fer fondu en état de ſe laiſſer travailler à chaud, comme on eût fait du fer en bâres: après avoir été forgé, il ne laiſſoit voir aucune ſente, aucune gerçure; mais pour l'amener à ce point, il faut continuer le recuit bien plus long-temps qu'il ne ſeroit néceſſaire pour donner au fer fondu la moleſſe qui donne priſe aux ciſeaux & aux limes.

On ſera plus ſi les pieces ſont minces; ſi on réitere les recuits aſſez de fois, & que les fontes ſoient de certaines eſpeces, après avoir ramené ces pieces à la condition du fer forgé, on leur ſera acquérir une ſoupleſſe qui à froid ſurpaſſe celle de certains fers. J'ai ſouvent ſi bien adouci des pieces minces, comme ſont des gardes d'épées, des deſſus de rabatieses, que je les ai conduites au point de ſe laiſſer plier en deux à froid & à coups de marteau. Il y a bien des pieces qui, étant faites de diverſes ſortes de fer forgé, n'auroient pas en une ſi grande ſoupleſſe. Des recuits pouſſés plus loin donneront auſſi une ſorte de flexibilité du corps, juſqu'à un certain degré, aux pieces épaiſſes, ſur-tout ſi elles ſont de certaines eſpeces de fonte. La méthode de donner du corps à nos ouvrages a pourtant encore beſoin d'être perfectionée; & nous nous étendrons dans la ſuite ſur les vues qui ſemblent propres à y contribues.

Outre l'avantage du corps qne le fer fondu retire des recuits pouſſés plus loin que le travail de la lime ne le demanderoit, il en retire un autre. Nos obſervations nous ont appris que le fer commencé à adoucir, & même devenu très-limable, a une couleur terne, griſe, mais que ſi le recuit eſt continué, cette couleur s'éclaircit, & qu'enfin la couleur la plus blanche & la plus vive que le fer puiſſe prendre, lui ſuccede. Si l'on a ôté le fer du fourneau dans le premier état d'adouciſſement, les ouvrages réparés, avec quelque ſoin qu'on les poliſſe, n'auront pas une couleur ſi blanche qne ſi le fer eût été pris dans l'état du ſecond adouciſſement. Si cependant les ouvrages qu'on veut adoucir, n'ont beſoin, après l'adouciſſement, que d'être réparés, qu'il ne faille pas les percer ni en emporter des couches épaiſſes, il ne ſera nullement néceſſaire que le recuit donne de la blancheur à tout l'intérieur du fer: c'eſt alors à la ſurface qu'on a afaire, & nous ſavons qu'heureuſement l'adouciſſement, & par conſéquent les nuances de blanc, commencent par-là.

Nous avons ſuppoſé tous nos ouvrages de fonte blanche; ceux de fonte griſe, ou même noire, limables avant le radouciſſement, ſembleroient promettre encore un adouciſſement plus conſidérable; tout au plus craindroit-on pour eux, qu'étant déja de couleur brune, & qui le devient encore davantage par le premies recuit, ils ne fuſſent des fers d'une vilaine couleur: il eſt vrai auſſi

que, quoiqu'aotant limables que des ouvrages de fonte blanche adoucie, ils n'ont pas la blancheor de ceux de cette fonte. Mais ſi l'on pouſſe leur recuit juſqu'à un certain point, & que ces fontes griſes ſoient d'une bonne qualité, & telles que nous les emploîrons ailleurs, quand elles auront été ſuffiſament recuites, elles ne le céderont, ni pour l'éclat, ni pour la blancheur, aux fontes blanches. Je l'ai déja dit, la couleur naturele des fontes blanches m'avoit trop prévenu en leur faveur; j'en ai été plus facile à déterminer par les expériences qui leur ont ſemblé favorables, & par celles qoi ont paru contraires aox fontes griſes. J'avois même autrefois avancé que les ouvrages de fonte griſe ne prenoient jamais autant de corps que ceux de fonte blanche. Mais des expériences que j'ai faites depuis, & qui m'ont engagé à multiplier les eſſais des fontes griſes, m'ont appris qu'il y en a des eſpeces qui peuvent acquérir beaucoup de corps par l'adouciſſement, autant & plus qu'aucune fonte blanche, qui devienent des fers très-aiſés à forger à chaud & flexibles à froid, & dont la couleur ne laiſſe rien à déſirer. On poura donc hardiment entreprendre d'adoucir des ouvrages de ces fontes qui ont été coulées en moule en ſortant du fourneau où la mine a été fondue, comme ſont les marmites, les chaudrons, &c. les vaſes à fleurs, &c. & quantité d'autres.

Au reſte, toute fonte, ſoit griſe, ſoit blanche, ne ſera pas capable d'acquérir un égal degré de flexibilité, quoiqu'elle prene au recuit la même nuance; il y en a qui doivent l'emporter beaucoup ſur les autres de ce côté-là: il y a des fers forgés incomparablement plus flexibles les uns que les autres; il eſt probable que les fontes qui donnent les fers forgés les plus lians, donneront auſſi des ouvrages de fer fondu qui auront plus de corps. J'ai trouvé des fontes qui ſont devenues flexibles à un point qui m'a ſurpris; il n'y a point de fer qui ſe laiſsât mieux plier, que les morceaux des fontes dont je veux parler: mais malheureuſement j'ignorois le fourneau d'où ils étoient venus. Auſſi eſt-ce une ſuite d'expériences qui reſtent à faire, que d'éprouver les fontes de différens pays, qui prendront le plus de corps par les recuits; & ce ſont des expériences qui ſe feront néceſſairement à meſure que notre art s'étendra: mais la préſomption eſt actuélement pour les fontes qui donnent des fers fibreux.

Nous avons diſtingué différens degrés d'adouciſſemens, qui convienent à différentes eſpeces d'ouvrages: mais il n'eſt preſque pas poſſible d'entrer dans le détail de la durée du feu qu'ils demanderont; car elle doit être proportionée à leur épaiſſeur. Pour donner pourtant quelque idée des frais, nous dirons que ſi l'on chauſe avec du bois un fourneau dont les creuſets auront les dimenſions de celui qoi eſt repréſenté; une voie de bois y adoucira preſque tous les ouvrages au point de pouvoir être bien réparés, de quelque grandeur que ſoient ces ouvrages, & quoiqu'ils aient un pouce & demi d'épaiſſeur en quelques endroits; ce qui fait des pieces de fer épaiſſes. Tout le ſourneau ne doit pourtant pas être rempli de pieces ſi épaiſſes; il y en aura de beaucoup plus minces dans les endroits où la chaleur eſt moins violente. Cette voie de bois y doit être brûlée dans trois joors & deux nuits au plus, & même dans un temps plus court. Si on la fait durer plus long-temps, la chaleur ne fera pas aſſez vive. Si le fourneau eſt conſtruit ſur les mêmes meſures que celui de la *Pl. II*, l'on y brûlera environ deux voies de bois. Nous abrégeons bien l'opération, s'il eſt vrai, comme les ouvriers qui ont travaillé à l'établiſſement, il y a vingt & tant d'années, m'en ont aſſuré, qu'on tenoit en feu dix-huit & vingt jours le fourneau où l'on adouciſſoit. L'opération ſera plus prompte, & adoucira le fer plus profondément, ſi au lieu de bois on emploie le charbon, & ſi ſur-tout on excite ſon ardeur par un ſouflet: mais auſſi ſera-t-on plus attentif alors à voir juſqu'où va la chaleur des ouvrages; ils pouroient fondre; pourvu qu'ils ne fondent pas, ils ne ſauroient chauſer trop vivement: mais on ſera inſtruit de leur degré de chaleur, comme du ſuccès de l'opération, par les baguetes d'eſſai, dont nous avons aſſez parlé. Enfin le charbon de bois alumé ſeulement par l'air qui entre librement dans le fourneau, rendra l'opération aſſez prompte. Des palaſtres de ſerures & d'autres ouvrages plus épais pouront y être adoucis dans un jour, ſi le feu eſt bien ménagé.

Quelque attention qu'on ait à donner aux pieces les places qui leur convienent le mieux par raport à leur épaiſſeur, il arivera ſouvent que quelques-unes, pour être elles-mêmes en différens endroits d'épaiſſeur très-inégale, ne ſeront pas ſuffiſament adoucies. Il y a des épaiſſeurs qui peuvent être adoucies dans dix à douze heures, & d'autres qui demandent pluſieurs jours. Ces différentes épaiſſeurs peuvent ſe trouver dans le même ouvrage. Le remede qui ſera plos facile, ce ſera de trier celles-là, & de les garder pour one ſeconde fournée où elles ſeront remiſes, comme on y remettra généralement toutes les pieces qui n'auront pas été rendues aſſez traitables.

La premiere ſournée, celle où l'on n'auroit brûlé qu'une voie de bois, ne procurera pas non plus un adouciſſement ſuffiſant aux ouvrages épais qui demandent à être adoucis juſqu'au centre, au point de pouvoir être percés, ni même à ceux des ouvrages minces qui doivent être adoucis au point de ſe laiſſer plier à froid. On les recnira une ſeconde & one troiſieme fois, juſqn'à ce qu'on les ait amenés au degré où on les veut. Il y auroit encore plus d'épargne à mettre dans différentes fournées les ouvrages qui demandent différens degrés d'adouciſſement; l'on profiteroit de la chaleur acquiſe, en ne les laiſſant point refroidir, & continuant le feu juſqu'à ce qu'ils fuſſent adoucis à fond.

Ce n'eſt pas qu'il en ſoit ici, comme pont nos aciers, que la durée du feu puiſſe nnire au fer adouci au point où il a beſoin de l'être; l'adouciſſement ne ſauroit rien gâter, que pouſſé par-delà les bornes où l'on ne s'aviſera pas de le pouſſer. Ce ſeroit après nn trop grand nombre de recuits répétés; mais il eſt domage de conſumer du bois pour produire nn effet inutile : auſſi doit-on ſe munir de pluſieurs fourneaux ; ils ne reviendront pas chacun fort cher. On ſe ſervira des uns ou des autres, ſelon les eſpeces d'ouvrages qu'on aura à adoucir : on mettra dans les petits fourneaux tous les ouvrages minces.

Quoique nous ne puiſſions entrer dans un juſte détail de la dépenſe des recuits, on peut vouloir en prendre une idée grôſſiere ; on peut craindre qu'outre les frais du recuit, le fer adouci ne coûtât davantage à réparer que les autres métaux. Pour donner quelque idée de l'épargne, je citerai ſeulement deux ouvrages du même genre, que je fis faire d'abord pour m'inſtruire moi-même. Le premier eſt le marteau de la porte de l'hôtel de la Ferté, que nous avons cité dans le premier mémoire; j'en fis prendre le modele; les frais du modele ne devoient pas entrer en ligne de compte, parce qu'ils y entrent pour très-peu de choſe, le même modele ſervant à faire une infinité d'ouvrages ſemblables : ce qu'il a coûté ſe diſtribue ſur eux tous. Ayant donc le modele de ce marteau, j'en ai fait jeter pluſieurs en moule, que j'ai enſuite fait adoucir & réparer. Ces marteaux très-beaux & très-finis ne me ſont pas revenus chacun à vingt livres, pendant que l'otiginal en avoit coûté 700. J'ai fait faire en plomb le modele d'un autre marteau ; je l'ai préſenté à divers ouvriers, pour ſavoir ce qu'ils demanderoient pour le faire en fer forgé. Quelqnes-uns en ont mis la façon à 1500 livres, & aucun ne l'a laiſſée au deſſous de 1000 livres. Pluſieurs de ces marteaux très-beaux & très-finis, ne m'ont coûté en fer fondu que 25 livres chacun. Il ne faut pourtant pas croire que les premiers ouvrages ſe donnent à ſi bon marché : on voudra faire payer les premiers modeles, & dans tout établiſſement, il y a à conſidérer des dépenſes que je n'ai pas calculées pour moi, comme de loyers d'âtelier & de maiſons, de frais de commis, &c. & ajouter les profits qn'on doit faire. Après toutes ces additions, ce même marteau qui avoit été payé 700 livres, eſt aujourd'hni donné à 35 livres.

Nous n'avons rien à ajouter ici ſur la maniere de piler le charbon, de le mêler avec les os; il n'y a pas ſur cela de pratiques différentes à ſuivre de celle dont nous avons parlé à l'occaſion de notre compoſition à acier ; nous ne ferions auſſi que répéter ce que nous avons dit tant de fois, en parlant de la néceſſité de bien luter toutes les jointures. La flamme eſt capable d'empêcher l'adouciſſement, & qui plus eſt, de rendurcir même ce qui a été adouci; elle rend au fer ce qni lui a été ôté : mais ce n'eſt que dans des cas où ſon action ſera très-forte & longue.

En voici une preuve qui ne doit pas être oubliée. Je me ſuis ſouvent ſervi, pour les recuits de nos ouvrages, de plaques de fonte. Le côté de ces plaques, qui étoit touché par les matieres propres à adoucir les ouvrages, devoit donc être adouci lui-même après l'opération finie ; & il l'étoit, ce qui eſt dans l'ordre ; & de même il étoit dans l'ordre que la face, qui étoit du côté du feu, reſtât dure. Dans la fournée ſnivante, chaque plaque ayant été retournée de façon que la face qui étoit en dehors du creuſet dev'nt en dedans, elle ſe trouva à ſon tour en place de s'adoucir, & elle s'adoucit. Mais la ſurface qui avoit été adoucie ci-devant, celle ſur laquelle la flamme agiſſoit, reprit ſa premiere dureté; le foret ne pouvoit plus la percer : de ſorte que chaque fois qu'on retourne les plaques, on adoucit un côté, & au moins les premieres fois on rendurcit celui qui étoit devenu doux.

Le côté des plaques, qui eſt expoſé au feu, redeviendroit dur, qnand ces plaques ſeroient de fer forgé ; tout fer brûlé, tout fer réduit en écailles, ou près d'y être réduit, prend une dureté preſqu'à l'épreuve des limes & des forets, ou une dureté approchante de celle du verre : le fer brûlé eſt du fer vitrifié, an moins en partie.

Auſſi, quand, par quelque accident, la ſurface des ouvrages de fer fondu ſe ſera un peu brûlée, qn'elle ſe ſera écaillée, l'écaille ſera toujours dure : mais ſi l'on fait tomber l'écaille, ſouvent on trouvera le deſſous très-limable. Ces écailles pouroient quelquefois faire croire que le fer n'eſt point adouci, quoiqn'il le ſoit très-bien ; & cela dans certaines circonſtances où cette écaille, cette portion de l'épaiſſeur qui a été brûlée, ne s'eſt nullement détachée de deſſus le fer. Elle y paroît quelquefois ſi bien appliquée, qu'on ne ſoupçoneroit pas qu'il y a nne partie de ce fer qni peut être facilement ſéparée du reſte; qu'on tâte alors l'ouvrage à la lime, il y réſiſtera. Mais qn'avec la panne d'un marteau, on le frape doucement, la partie brûlée, la partie écaillée ſe détachera par parcelles; en donnant ſucceſſivement de ſemblables coups par-tont, on fera tomber la feuille brûlée dont il étoit envelopé, & au deſſous de cette feuille il ſera limable.

Le fer fondu qui, au ſortir du recuit où il a reſté aſſez long-temps pour être adouci, a une couleur blenâtre, ou qui paroît parſemé de petits brillans ; enfin le fer qui n'a pas cette couleur d'un brun café, dont nous avons parlé au commencement de ce mémoire, ce fer a sûrement ſa ſurface brûlée : il eſt recouvert d'une écaille dure que les coups de marteau feront tomber.

Les onvrages de fer & d'acier ne ſauroient être trop mous pendant qu'on les lime & qu'on les ciſele; mais ſouvent il eſt à propos de leur donner de la dureté, lorſque la lime, les ciſeaux & les burins n'ont plus à mordre deſſus. Si on les rendoit

Digitized by Google

durs, on ne parviendroit pas à leur faire prendre un poli vif & brillant: dans les métaux comme dans les pierres, le degré du poli eſt néceſſairement proportioné au degré de dureté. D'ailleurs ces ouvrages conſerveroient mal le poli qu'ils ont reçu, s'ils n'avoient de la dureté; une clef extrêmement finie, comme ſont celles qu'on nous apporte d'Angleterre, perdroit bientôt ſon luſtre, ſi avant d'achever de la polir, on n'avoit eu la précaution de la tremper; on trempe l'acier d'autant plus dur, qu'on veut le polir avec plus de ſoin. Quand l'adouciſſement n'a ramené notre fer fondu qu'à être acier, il n'y a pas à douter qu'il ne puiſſe être trempé comme l'acier; & quand l'adouciſſement n'a recouvert l'acier que d'une couche de fer mince, ſi en travaillant la piece on emporte cette couche de fer, la piece poura encore prendre la trempe: ſi l'adouciſſement l'a rendue trop fer, s'il l'a amenée en entier ou fort avant à l'état du fer doux, elle ne poura plus s'endurcir par la trempe ordinaire, comme nous l'avons dit ci-deſſus.

Mais j'ai éprouvé qu'on l'endurcira de nouveau à quel point on voudra, en la trempant en paquet. Il n'y a point d'acier dont la dureté ſurpaſſe celle qu'on peut lui donner au moyen de cette ſorte de trempe; & alors elle poura être polie auſſi parfaitement qu'on le voudra. D'ailleurs il faut moins de temps pour tremper en paquet les ouvrages de fer fondu, que pour tremper ceux de fer forgé.

Nous avons vu que, pour tremper une piece en paquet, on la fait recuire dans des matieres qui ſeroient propres à la convertir en acier, qui lui fourniſſent des ſoufres & des ſels; il ſuffit de donner un recuit d'une durée aſſez courte, pour mettre la piece en état de s'endurcir, étant trempée dans l'eau froide. Mais j'ai donné à deſſein un recuit très-long à des ouvrages de fer fondu, adoucis au point d'avoir pris un grand blanc. Pendant ce recuit ils étoient entourés de la même compoſition que j'ai décrite pour convertir le fer en acier. Au ſortir du recuit, le fer fondu que je n'avois pas trempé dans l'eau, avoit repris une grande partie de ſa premiere dureté: il y avoit des endroits que la lime ne pouvoit plus ataquer; d'autres endroits étoient ſeulement moins doux, & la couleur blanche qu'ils avoient acquiſe ci-devant, étoit redevenue plus brune. Apparemment qu'en pouſſant plus loin l'expérience, on rendroit de la ſorte à une maſſe de fer adoucie toute ſon ancienne dureté. Pour adoucir le fer fondu, nous l'avons décompoſé, & par cette opération nous le recompoſons. Mais ſi le recuit de cette eſpece n'eſt pas fait à feu violent, ni exceſſivement long, il n'augmentera pas la dureté: il donnera même du corps.

*6°. Comment on peut adoucir les ouvrages de fer fondu ſans les renfermer dans des creuſets ou capacités équivalentes.*

Nous avons pris pour principe, qu'adoucir le fer fondu, c'eſt lui enlever les ſoufres & les ſels dont il eſt trop pénétré. Selon ce principe, pour parvenir à rendre traitables les ouvrages de ce métal, nous les avons faits recuire dans des eſpeces de grands creuſets, où ils ſont entourés principalement de poudre d'os, qui, des matieres que nous connoiſſons, eſt peut-être la plus dénuée de parties ſulfureuſes & de parties ſalines. Outre que cette méthode, celle de renfermer les ouvrages dans des creuſets, eſt celle qui ſemble ſe préſenter le plus naturélement, j'avois encore été déterminé à la tenter, parce que j'avois appris qu'elle avoit été pratiquée à Cône, lorſqu'on y travailla, il y a vingt & quelques années, à adoucir le fer fondu.

Depuis j'ai appris du fils d'un des intéreſſés de la manufacture de Conches en Normandie, que ſa pratique étoit de recouvrir les ouvrages d'une certaine compoſition, & ainſi recouverts, de les expoſer au feu; que, quoique auſſi épais que le ſont les balcons ordinaires, un jour de feu les rendoit limables; il me fit voir un paneau de balcon, & de grands chenets, qui avoient été aſſez bien adoucis par cette méthode. Lorſqu'il perdit ſon pere, il étoit dans un âge auquel on ne pouvoit lui confier un ſecret, & auquel même on n'auroit pu le lui apprendre.

La méthode d'adoucir les ouvrages en les tenant renfermés dans des eſpeces de creuſets, eſt bonne, & préférable même à l'autre dans des cas que nous déterminerons par la ſuite; mais dans d'autres cas, & ſur-tout dans ceux où il s'agit d'ouvrages qui ont de l'épaiſſeur, il eſt plus avantageux de pouvoir les adoucir après les avoir ſimplement recouverts d'un enduit: cette ſeconde méthode épargne conſidérablement de bois ou de charbon & de temps. Quand le feu a à traverſer les parois épaiſſes d'un vaſte creuſet, ſon ardeur eſt amortie avant d'être parvenue juſqu'au centre. Nous avons expliqué les moyens de donner à ce feu toute la violence néceſſaire; mais alors il faut lui oppoſer des parois d'une épaiſſeur proportionée à ſon activité; & plus les parois ſont maſſives, plus le feu eſt inutilement employé à les chauffer elles-mêmes. S'il ſuffiſoit d'enduire la piece de fonte d'une couche mince de quelque matiere, & qu'elle pût en cet état être environée de charbons ardens ou expoſée à l'action de la flamme la plus vive, il eſt clair que l'adouciſſement en ſeroit bientôt achevé; & quoiqu'on imagine que ce moyen accélere conſidérablement l'opération, on n'imagine pourtant pas qu'il l'accélere autant qu'il le fait.

Pour parvenir à recuire des ouvrages ſelon cette méthode, la difficulté ſe réduit à trouver une pâte

Digitized by Google

pour les enduire, qui ait trois qualités, dont la premiere eſt, que ſeche elle réſiſte au feu ſans ſe fondre; la ſeconde, qu'elle ne ſoit pas de nature à s'oppoſer, par ſes ſoufres & par ſes ſels, à l'adouciſſement que le feu doit opérer; cette ſeconde qualité ſe trouvera aſſez ordinairement réunie à la premiere: la matiere qui auroit beaucoup de ſoufres ou beaucoup de ſels, ſoutiendroit mal le feu.

La troiſieme qualité eſt celle qui paroîtra la plus difficile à trouver. C'eſt que cette matiere, après avoir été ramolie par l'eau, ſe ſeche ſans diminuer ſenſiblement de volume; & c'eſt une propriété au moins auſſi eſſentiele qu'aucune des deux précédentes. Car, que nous propoſons-nous, en recouvrant chaque ouvrage d'un enduit? Nous voulons le mettre dans une eſpece de creuſet exactement moulé ſur ſa figure. Cet enduit, cette eſpece de creuſet, qui n'a pas à ſoutenir le poids de l'ouvrage, & qui lui-même eſt ſoutenu par la piece qu'il renferme, peut être estrêmement mince, dès qu'il ne ſera pas fondant par ſa nature; mais il faut qu'il renferme l'ouvrage auſſi parfaitement que le renfermeroit un creuſet ordinaire bien luté. De là on voit que les terres dont on fait les pots de verrerie & les meilleurs creuſets des fondeurs, ne rempliroient pas nos vues: ces terres ne peuvent être façonées que lorſqu'elles ont été ramolies par l'eau. Quand on les fait ſécher, elles perdent de leur volume, les unes plus & les autres moins; communément c'eſt un douzieme ou un treizieme ſur chaque dimenſion. Si nous enduiſons notre ouvrage d'une pareille terre, nous prévoyons que lorſqu'elle ſera ſeche, elle le laiſſera à découvert en pluſieurs endroits; car, puiſqu'en séchant elle diminuera de volume, pendant que le fer conſervera le ſien, il ſe fera néceſſairement des fentes dans cette terre, qui donneroient lieu au feu d'ataquer le fer immédiatement: les fentes faites pendant que l'enduit a ſéché à l'air, pouroient être bouchées; mais celles qui s'y feroient pendant qu'il ſeroit dans le fourneau, ne le pouroient pas être de même.

Quoique ce raiſonement ſi naturel m'ait épargné l'eſſai des meilleures terres, il ne m'a pas empêché d'en éprouver pluſieurs. Nous devons à toute recherche des tentatives inutiles; en revanche, ces mêmes tentatives, qui ne répondent pas à nos deſſeins préſens, nous ſervent quelquefois dans d'autres circonſtances où nous n'euſſions pas imaginé d'y avoir recours. Des expériences faites dans des vues fort différentes de celles d'adoucir le fer, m'ont fait connoître la matiere dont je devois le plus me promettre, pour l'enduire ſûrement; & cette matiere a parfaitement répondu à mon atente: c'eſt la mine de plomb dont je veux parler. Ce que j'appele ici *mine de plomb*, n'eſt point le minéral d'où l'on tire le plomb; c'eſt cette matiere dont la plus fine eſt employée à faire les crayons: elle n'a rien de commun avec la véritable mine de plomb, que le nom & la couleur; & mal-gré cette reſſemblance de nom & de couleur, elle ne contient point du tout de plomb. On s'en ſert en Allemagne pour faire des creuſets qui réſiſtent bien au feu; voilà déja une des propriétés que nous cherchons: ces creuſets ont une qualité qui dénote la propriété que nous avons regardée comme la plus difficile à trouver; ils peuvent être tirés rouges du feu, & expoſés à l'air froid ſans ſe câſſer: refroidis, ils peuvent être ſubitement expoſés une ſeconde fois à une chaleur aſſez conſidérable; ce qui n'eſt propre qu'à des terres qui, en s'échaufant & en ſe refroidiſſant, perdent peu de leur volume, qu'à des terres que la chaleur & l'humidité dilatent peu.

Mais des épreuves plus directes & plus décifives m'ont convaincu que la mine de plomb, après avoir été très-humectée d'eau, peut devenir très-ſeche, ſans perdre ſenſiblement de ſon premier volume. Après l'avoir réduite en poudre, je l'ai détrempée à conſiſtance de pâte molle; de cette pâte j'ai formé des bandes longues de huit à dix pouces; je les ai meſurées d'abord qu'elles ont été faites, & je les ai meſurées encore après qu'elles ont été ſeches: dans ces deux états, je ne leur ai point trouvé de différence ſenſible en longueur.

Je crus donc pouvoir me ſervir avec ſuccès de cette mine de plomb, pour enduire le fer: l'ayant faite réduire en poudre, & paſſer cette poudre par le tamis, je la délayai avec de l'eau; j'en formai une pâte très-molle, une eſpece de bouillie; & avec un pinceau j'en couchai à différentes repriſes des enduits d'environ une demi-ligne ou une ligne d'épaiſſeur ſur des ouvrages de fer que je voulois adoucir. Parmi ces ouvrages, il y avoit des boules de plus de quinze à ſeize lignes de diametre; les enduits sécherent ſans qu'il s'y fît la moindre fente, la moindre gerçure; lorſqu'ils furent bien ſecs, je mis les ouvrages dans un fourneau à eſſai de mine; on y jete le charbon par-en-haut; le feu y eſt entretenu par le cours de l'air qui entre par différentes ouvertures que l'on augmente ou diminue ſelon qu'on tire plus ou moins les regiſtres. Je retirai les ouvrages de ce fourneau après cinq heures de feu; ce temps, quoique aſſez court par raport à des ouvrages de quelque épaiſſeur, avoit ſuffi pour les bien adoucir; ils étoient peut-être plus doux qu'ils ne l'euſſent été ſi on les eût tenus pluſieurs jours dans nos grands fourneaux à acier, ou à recuit: les boules étoient auſſi aiſées à percer de part en part, que ſi elles euſſent été de fer ordinaire. Au reſte, nulle écaille ne paroiſſoit ſur la ſurface de ces ouvrages. En un mot, ils furent très-bien & promptement adoucis.

Je répétai cette expérience pluſieurs fois dans le même fourneau, & toujours avec le même ſuccès. Mais ce fourneau ne me paroiſſant pas d'une forme trop convenable pour le travail en grand, j'en fis faire un de réverbere qui pouroit ſervir de modele pour en conſtruire de propres à contenir autant d'ouvrages que l'on ſouhaiteroit, & où ils pouroient être arangés commodément. Ce fourneau

de réverbere étoit fait pour être chaufé avec le bois : j'y mis des ouvrages enduits de mine de plomb ; j'y en mis auſſi d'enduits de diverſes autres matieres que je m'étois propoſé d'éprouver en même temps. Comme mon deſſein étoit d'adoucir le tout parfaitement, j'y fis tenir le feu pendant quinze heures, & je penſois que c'étoit au moins deux à trois fois plus de temps qu'il n'étoit néceſſaire. Cependant, quand je vins à retirer les ouvrages du fourneau, je ne trouvai pas même les plus minces entiérement adoucis, & tous étoient conſidérablement écaillés.

Qu'on me permette de continuer le détail dans lequel j'ai commencé à entrer, de pourſuivre l'hiſtoire de ces expérienees ; elles doivent nous donner des idées plus juſtes, plus préciſes, ſur les cauſes de l'adouciſſement, & ſur la maniere de le conduire, que celles que nous avons eues juſqu'ici. Si nous raportions ſimplement les réſultats de ces expériences, pour prouver ces réſultats, il nous faudroit revenir, & peut-être plus d'une fois, à parler de ces mêmes circonſtances que nous aurions omiſes ; nous ne gâgnerions rien du côté de la briéveté : ce ſeroit avec moins de clarté que nous déduirions les principes que nous avons à établir.

Pour revenir donc au ſingulier & mauvais ſuecès de l'expérience dont je viens de parler, je l'attribuai à ce que les endnits étoient peut-être trop humides lorſque je les avois mis dans le fourneau ; que l'humidité les avoit ſoulevés en s'évaporant trop ſubitement ; qu'elle avoit ouvert des paſſages au feu pour ataquer le fer & le faire écailler. J'enduiſis de nouveau d'autres ouvrages ; je fis sécher avec ſoin les couches dont je les avois recouverts, & je les remis dans mon fourneau de réverbere. Je tirai des eſſais de temps en temps ; les premiers me firent voir du ſuccès, ils étoient adoucis auprès de la ſurface ; il faut ſe rapeler que c'eſt toujours par-là que l'adouciſſement commence : je fis continuer le feu, & je continuai, après quelques heures à tirer des eſſais ; ils me contenterent peu, lorſque je remarquai qu'ils s'étoient écaillés, & que, qui pis étoit, l'adouciſſement ne ſembloit pas y avoir fait de progrès. La couche qui étoit adoucie dans les premiers eſſais, ne le cédoit point ou peu en épaiſſeur à la couche adoucie dans les derniers. Cependant, pour pouſſer l'expérience à bout, j'entretins pendant cinquante-trois heures un feu que je croyois ne devoir être néceſſaire que pendant quatre à cinq. Enfin, je l'éteignis. Tous les ouvrages qui furent tirés du fourneau, n'avoient pas une couche adoucie plus épaiſſe que celle des eſſais qui furent examinés les premiers ; mais ils avoient beaucoup plus d'écailles : le milieu étoit blanc, & au plus piqué de quelques points noirs. J'avois renfermé dans des creuſets bien lutés, des morceaux de fonte entourés de la même poudre qui compoſoit l'endnit des autres. Ici l'on ne pouvoit pas reprocher à l'enduit d'avoir mal défendu le fer contre la flamme, & d'avoir par-là occaſioné les écailles ; cependant les morceaux de fer qui n'avoient eu aucun air, étoient très-conſidérablement écaillés.

Une ſeule obſervation, à laquelle je fus heureuſement attentif, me parut propre à découvrir la cauſe de ces mauvais ſuecès, & le moyen infaillible d'en avoir de meilleurs. Pour tirer de l'obſervation dont je veux parler les mêmes conſéquences que nous en tirâmes, il faut avoir préſent l'ordre dans lequel ſe font tous les progrès de l'adouciſſement de la fonte blanche. Rapelons-nous donc que dans de la fonte très-blanche qui ſe cuit dans un creuſet au milieu de la compoſition d'os & de charbon, les premiers degrés d'adouciſſement ſe font apercevoir près de ſa ſurface, & ſont marqués par des points gris dont elle devient piquée en cet endroit. À meſure que l'adouciſſement avance, des points gris paroiſſent à de plus grandes diſtances de la ſurface, & le nombre de ceux qui en étoient proches ſe multiplie ; car par la ſuite elle devient entiérement griſe, & entiérement grainée. Cette grainure paſſe ſucceſſivement par différentes nuances de gris, de plus griſes en plus griſes, & qui ſucceſſivement gâgnent le centre : enſuite des nuances les plus griſes, il ſe fait un retour à des nuances de plus claires en plus claires, toujours en commençant par la ſurface. Enfin, l'adouciſſement étant pouſſé plus loin, il fait paroître un cordon ſemblable par ſa couleur & ſa tiſſure à la câſſure de divers fers forgés. Voilà l'ordre ordinaire. Quand le cordon de fer commence, l'intérieur eſt adouci, eſt devenu tout grainé ; il eſt gris. L'obſervation dont je veux parler, c'eſt que je remarquai que les fers fondus, que je retirai du fourneau de réverbere, avoient tous à leur câſſure le cordon ; mais que plus avant ils n'étoient ni gris, ni grainés : leur tiſſure & leur couleur y étoient preſque les mêmes que lorſqu'ils avoient été mis au feu ; à peine étoient-ils piqués de quelques grains gris.

Je ſavois que cette ſingularité ne pouvoit être attribuée à la mine de plomb, comme mine de plomb ; car, pendant que les fers avoient ſoutenu ſi inutilement l'action du feu du fourneau, j'avois expoſé au feu de forge, de la fonte épaiſſe renfermée dans un creuſet où elle étoit envelopée de mine de plomb : cette fonte y avoit été adoucie dans moins de trois quarts d'heure, au point de ſe laiſſer très-aiſément limer & percer ; mais comme le feu n'avoit pas duré aſſez, elle n'avoit pas pris de cordon de fer. De la fonte qui avoit ſoufert le feu pendant cinquante-trois heures, avoit un cordon de fer à ſa ſurface, & n'étoit point adoucie intérieurement ; celle qui n'avoit ſoufert le feu que trois quarts d'heure, étoit adoucie à fond, & n'avoit point encore de cordon de fer.

Ces expérienees ainſi comparées, me parurent démontrer qu'il ne falloit chercher le vrai dénoûment de ces variétés que dans la différente activité du feu qui avoit été employé. La crainte de faire fondre les ouvrages de fer mis dans le fourneau de réverbere, m'avoit empêché de rendre ce feu auſſi

Digitized by Google

violent qu'il eût dû l'être ; les ouvrages n'y étoient pas devenus blancs ; ils avoient peu paſsé la couleur de ceriſe : il n'en avoit pas été de même de la fonte qui avoit été miſe dans le creuſet expoſé au feu de forge. Voilà donc comme je raiſonai alors, & comme nous devons raiſoner à préſent, pour rendre raiſon de tous ces phénomenes. Si l'on chaufe un morceau de fer, & qu'on ne lui donne pas tout le degré de chaleur qu'on peut lui donner, ce fer ſera plus chaud auprès de ſa ſurface que vers l'intérieur ; c'eſt par la ſurface que la chaleur commence. Une piece de fer très-épaiſſe pouroit être rendue rouge à ſa ſurface, pendant que l'intérieur de la même piece ſeroit encore tout noir. Cela étant, ſi un ouvrage de notre métal, enduit comme il le doit être pour être adouci, n'eſt échaufé que juſqu'à un certain degré ; ce degré poura être tel près de la ſurface, qu'il ſoit ſuffiſant pour y adoucir la fonte, c'eſt-à-dire, pour lui enlever les ſoufres & les ſels auxquels elle doit ſa dureté, mais les lui enlever lentement & peu à peu. Plus avant, où la chaleur a moins de force, elle ne poura rien, ou poura peu. Continuons ce degré de chaleur : les progrès de l'adouciſſement ne ſeront que pour ce qui eſt près de la ſurface ; là le fer perdra de ſa blancheur, il deviendra piqué de points gris : ces points ſe multiplieront, le fer aura une couche grainée, & ſucceſſivement cette couche paſſera par les grainures différentes, & arivera au cordon de fer forgé ; une plus longue durée de feu ôtera à ce cordon de ſes ſoufres ; & s'il lui en ôte juſqu'à un certain point, il le deſſéchera trop, les parties du fer ne ſeront plus aſſez liées enſemble : la premiere couche trop deſſéchée ſe brûlera, & ne deviendra plus qu'une écaille, un fer noir, câſſant, nullement ductile, qui ne tiendra plus à la couche ſuivante. Tout ce que fera un pareil feu continu, ce ſera de former de nouveles écailles à meſure que l'adouciſſement pénétrera un peu plus dans l'intérieur. Ces fers qui auront ſoutenu le feu pendant plus d'heures, étant câſſés, ne laiſſeront pas voir ſur leur câſſure des couches adoucies plus épaiſſes ; mais ils auront de plus épaiſſes écailles. C'eſt préciſément ce qui s'étoit paſſé dans les deux fournées dont j'ai parlé. Les morceaux de fonte tirés du feu après ſept à huit heures, étant refroidis & câſſés, faiſoient voir ſur leur câſſure des couches adoucies, auſſi épaiſſes que les morceaux de fer retirés du feu après cinquante-trois heures ; le feu n'avoit donc été employé pendant la plus conſidérable partie du temps, qu'à former des écailles.

Donnons à préſent un feu plus violent à d'autres pieces enduites comme les premieres. Échaufons autant & plus le centre de celles-ci, que nous n'avons échaufé la ſurface des autres. Alors nous mettrons les ſoufres du centre en état de partir ; continuélement ils ſeront enlevés. Lorſqu'une piece aura pris à ſa ſurface un cordon de fer forgé, nous n'aurons pas à craindre qu'elle s'écaille, parce que les ſoufres qui s'échapent de l'intérieur abreuvent continuélement ce cordon de fer ; ils lui rendent ce que le feu lui fait perdre.

Nous avons averti ailleurs que l'adouciſſement eſt d'autant plus prompt que la chaleur eſt plus conſidérable. Mais pour les ouvrages enduits, ce n'eſt pas aſſez de regarder le grand degré de chaleur comme plus avantageux, il devient néceſſaire. De là il ſuit que l'attention eſſentiele à avoir pour adoucir des ouvrages recouverts d'un enduit, c'eſt de les chaufer conſidérablement : nous avons déja fait remarquer que cet enduit ne peut jamais être fait d'une compoſition qui contiene beaucoup de matiere huileuſe ; par conſéquent la ſurface du fer s'écaillera ſi elle n'eſt humectée par ce qui s'en échape de l'intérieur de ce fer même.

Le grand avantage de cette façon de l'adoucir, eſt auſſi la facilité de l'échaufer promptement. Qu'on ne ſoit point inquiet de ce que le fourneau de réverbere dont nous avons parlé n'a pas produit aſſez d'effet ; on lui en ſubſtituera aiſément qui donneront toute la chaleur néceſſaire, & où l'adouciſſement ſera auſſi prompt qu'on peut le ſouhaiter.

Pour travailler en grand ſelon notre premiere façon d'adoucir, on renferme les ouvrages dans des caiſſes où il eſt long de les amener à un degré de chaleur conſidérable, ſur-tout ceux qui en occupent le milieu & qui ont de l'épaiſſeur. Pourquoi, demandera-t-on, ces ouvrages ſi lentement échaufés ne s'écailleront-ils pas ? Ils s'écailleroient auſſi s'ils n'étoient entourés que de poudre d'os ; & nous avons trouvé que, pour arrêter la production des écailles, il étoit néceſſaire d'y joindre la pouſſiere de charbon ; que celle-ci empêche la ſurface du fer d'être trop promptement deſſéchée ; qu'elle lui redone de la matiere huileuſe. Nous avons alors aſſez expliqué à quoi ſervoit cette poudre : mais nous voyons de plus à préſent juſqu'à quel temps elle doit être d'uſage ; qu'elle ne l'eſt que juſqu'à ce que le centre d'une piece ait été ſuffiſament échaufé pour s'adoucir. Si dans cet inſtant on pouvoit ſéparer tout le charbon qui a été mêlé avec les os ; les os ſeuls ne feroient plus écailler le fer. Nous verrons pourtant dans la ſuite, qu'il y a un temps où la poudre de charbon deviendroit néceſſaire : elle l'eſt au commencement & à la fin de l'opération.

Ce n'eſt qu'à meſure que les faits différens ſe multiplient, qu'on peut multiplier les explications ſûres. Il m'étoit arivé pluſieurs fois d'adoucir du fer fondu dans de petits creuſets pleins de ſeule poudre d'os, ſans qu'il s'y fût écaillé ; j'avois cru que quelque circonſtance particuliere, difficile à démêler, avoit empêché les écailles de paroître. Cette circonſtance eſt, que les petits creuſets avoient été mis au feu de forge ; le centre du fer y étoit devenu chaud au point de s'adoucir avant que les écailles euſſent le temps de ſe former ſur ſa ſurface.

Nous

Nous avons répété, & même de reſte, que les ouvrages recouverts d'un ſimple enduit peuvent être échaufés vîte, & à quel point on le veut. En continuant des eſſais ſur cette maniere d'adoucir, & toujours avec la mine de plomb, je ne pus voir ſans ſurpriſe combien la durée de l'opération ſe trouvoit abrégée; la mine de plomb, que je croyois au moins entrer de part dans ce grand effet, me paroiſſoit une matiere merveilleuſe. Je voulus eſſayer en quelle qualité elle étoit néceſſaire, proportionélement à l'épaiſſeur du fer; je mis par degrés des enduits moins épais ſur les fers que je voulois adoucir; quelque minces que fuſſent ces enduits, l'adouciſſement n'en fut ni moins parfait ni moins prompt. Enfin, je rendis l'enduit auſſi mince qu'il le pouvoit être; je me contentai de froter du fer avec un morceau de cette mine, comme on en frote divers ouvrages de fer qu'on veut faire paroître de couleur ardoiſée. Avec cet enduit, le plus léger de tous ceux qu'on pouvoit donner, l'adouciſſement ſe fit auſſi bien & auſſi vîte qu'il s'étoit toujours fait.

Pour lors l'effet de la mine de plomb me parut trop admirable; je commençai même à douter s'il devoit être admiré, ſi je ne faiſois point honeur à cette matiere de ce qui étoit uniquement l'ouvrage du feu. J'expoſai donc au feu des ouvrages de fer fondu, ſans être aucunement recouverts. Je leur fis prendre un degré de chaleur égal à celui qu'avoient pris ceux qui avoient été enduits; la réuſſite fut la même, au moins par raport à l'adouciſſement: ils ſortirent du feu auſſi aiſés à limer & auſſi aiſés à percer que les autres.

C'eſt donc préciſément, ou au moins principalement le feu, qui adoucit le fer fondu; & c'eſt la force du degré de feu, qui rend le ſuccès de l'opération plus prompt, & qui peut le rendre prompt à un point ſurprenant: un morceau de certaines fontes, épais de plus d'un pouce, peut être rendu limable en moins d'un quart d'heure, ſi on emploie une chaleur aſſez violente.

Voilà bien du chemin fait pour ariver au ſimple & au très-ſimple, pour ariver où nos premiers pas devoient, ce me ſemble, nous conduire; les détours nous ſont ſi naturels, qu'il n'y auroit pas de quoi s'étoner que j'en euſſe tant pris; le ſimple nous fuit, ou peut-être plutôt le fuyons-nous; nous portons plus volontiers nos regards au loin qu'autour de nous: mais notre phénomene n'étoit pas réellement auſſi ſimple à découvrir qu'il l'eſt en apparence; trop de faits concouroient à le cacher. Le feu ſeul ſuffit pour ôter à la fonte de fer toute ſa dureté; quelle difficulté pouvoit-il y avoir à en faire l'épreuve? C'eſt qu'il n'y a que certains degrés d'action du feu qui produiſent cet effet. Qu'on ne faſſe prendre au fer fondu, immédiatement expoſé au feu, qu'environ la nuance de couleur de ceriſe; on aura beau continuer la durée de ce degré de chaleur: on n'adoucira jamais le fer; tout au plus diminuera-t-on ſon volume, par les écailles qui s'en détacheront.

Il y a donc une maniere d'adoucir le fer qui ne demande préciſément aucun appareil: c'eſt de l'expoſer immédiatement à un feu qui lui donne un degré de chaleur conſidérable. Au reſte, quoique nous ayons vu qu'un trop grand degré de chaleur peut produire un effet contraire à celui qu'on veut, on ne doit pas être inquier ſur la difficulté de ſaiſir préciſément les degrés convenables: l'étendue des termes entre leſquels ils ſe trouvent compris eſt grande.

On a peut-être déja conclu que cet expédient ſi ſimple nous débaraſſe de ces enduits qui ont été le but de nos recherches au commencement de ce mémoire, & des recuits de la premiere partie. Pourquoi enduire la fonte, ſi elle peut être adoucie étant ſimplement expoſée au feu? Le vrai eſt pourtant, qu'il n'eſt que certains ouvrages que l'on poura ſe diſpenſer de recouvrir de compoſition. Expoſés nus à l'ardeur du feu, ils couront toujours riſque de s'écailler; au lieu que, bien enduits, ils ne s'écailleront pas. Il s'y formera d'autant plus d'écailles, qu'on voudra les adoucir davantage. Si l'on ne ſe propoſe que de les rendre limables, ſi l'on ne ſe ſoucie point qu'ils aient auprès de leur ſurface un grain de fer ou d'acier; on poura les adoucir ſans aucune préparation. Une circonſtance pourtant ſera encore néceſſaire; c'eſt qu'ils ne ſoient pas extrêmement plus épais en certains endroits que dans d'autres, ſans quoi les endroits minces ſeroient en riſque de s'écailler avant que les endroits épais fuſſent ſuffiſament doux.

Mais il eſt toujonrs certain qu'on poura ſe diſpenſer d'enduire les ouvrages unis & maſſifs. Les marmites mêmes qui ſeroient ſorties trop épaiſſes du moule, tireront un avantage des écailles; elles en deviendront plus minces. Au contraire, tous les ouvrages qui veulent être adoucis à fond, & qui ont des ornemens qui méritent d'être conſervés, exigeront des enduits.

Les ouvrages de fer fondu, recouverts d'un enduit de nature à réſiſter au feu, ne ſont point expoſés à s'écailler, lors même que leur premiere couche eſt parvenue à l'état de fer forgé, pourvu qu'ils ſoient pénétrés d'une chaleur aſſez violente: des ſoufres tirés continuélement des couches intérieures, ſont conduits à la couche extérieure, quand ils la quitent; quand ils ceſſent de la pénétrer intimement, ils humectent encore ſa ſurface. L'enduit fait la fonction d'un chapiteau d'alambic, contre lequel la vapeur huileuſe ſe raſſemble. Ôtez ce chapiteau, briſez l'enduit; auſſi-tôt la vapeur s'évaporera: le feu, dont elle eſt la pâture, l'aura bientôt abſorbée.

Auſſi eſt-ce une regle générale, qu'à même degré de feu, que pendant même durée de temps, tout fer, tout acier chaufé dans un endroit clos, n'écaillera pas en comparaiſon de celui qui eſt chaufé dans un endroit où la circulation de l'air & des vapeurs eſt plus libre. Que l'on chaufe le fer ſur les charbons ou dans un creuſet ouvert, & qu'on le chaufe dans un creuſet bien luté, on verra toujours

cette différence : le fer du creuſet luté s'écaillera bien plus lentement. Les ſoufres ne s'évaporent point de dedans ce creuſet ; comme ils s'évaporent de celui qui eſt ouvert. Il en eſt ſans doute de ces ſoufres, comme de ceux de la poudre de charbon, qui reſtent dans les creuſets bien bouchés ſans ſe brûler.

Le fer forgé a moins de ſoufre que l'acier, & s'écaille plus aiſément, chauſé au même degré de feu & pendsnt le même temps ; l'acier qui a moins de ſoufre que la fonte non adoucie ; s'écaille plus promptement que la fonte. Les contre-cœurs des cheminées durent pendant des ſiecles, & des bâres de fer ou d'acier exposées à une action du feu un peu continue, ſont bientôt détruites entiérement psr les écailles qui s'en détachent. Toutes les fois qu'on forge les bâres, ſoit de fer, ſoit d'acier, il s'en enleve ſous le martean des écailles, quoiqu'elles n'aient pris que la couleur de ceriſe.

La fonte la plus dure, la plus rebelle à la lime & au foret, devient très-vîte en état de céder à l'un & à l'autre outil, ſi elle eſt exposée à un feu ardent, ſoit immédiatement, ſoit recouverte d'un léger enduit : bientôt elle paſſe par tous les ordres de grainure griſe. Mais ſi l'on veut pouſſer l'adouciſſement plus loin, ſi l'on veut lui faire prendre le grain du fer forgé, c'eſt-à-dire, des lames ; alors les progrès de l'adouciſſement ne ſont plus ſi rapides. Tel morceau aura été rendu aiſé à limer & à percer dans une heure, qui, avec cinq à ſix heures de plus du même feu, aura peine à prendre le grain du fer forgé. Plus la fonte eſt chargée de ſoufres & de ſels, plus il eſt aiſé de lui en enlever une quantité égale dans le même temps. Quand on commence à l'expoſer an feu, elle eſt preſque noyée dans ces matieres. Mais quand elle en a perdu une certaine qusntité, outre qu'elle a moins de quoi fournir à l'évaporation, les ſels & les ſoufres qni reſtent ſont plus difficiles à déracher ; ce ſont ceux qni lui ſont le plus intimement liés.

7°. *Des différentes ſortes d'enduits qu'on peut donner aux ouvrages de fer fondu, & de la maniere de les donner.*

Un ouvrage de fer bien enduit eſt renfermé dans une eſpece de creuſet, dont les parois ſont très-minces & exactement moulées ſur cet ouvrsge. Nous avons remarqué qu'il ne ſuffit pas à cette ſorte de creuſet ; comme il ſuffit aux autres, de bien réſiſter an feu ; il faut encore que ce ſoit ſans diminner ou ſans augmenter plus de volume que le fer qu'il renferme ; antrement il s'y fera des fentes, des gerçures qui permettront au feu d'ataquer le métal, de le faire écailler.

Les gerçnres ſont d'autant plus à ersindre qu'elles ſont plus grandes ; mais les petites mêmes ſont dangereuſes, ne laiſſaſſent-elles le fer à découvert que de la dixieme partie d'une ligne. Un défaut qui auroit ſur l'ouvrage ſi pen d'étendue, ſeroit à négliger : mais cette petite fente produiroit par la ſuite des défauts plus conſidérables. Le fer ne s'écaille pas ſeulement à l'endroit découvert ; il commence à s'écailler par-là ; l'écaille enſuite gâgne inſenſiblement plus loin ; le feu continué la peut faire aller très-avant. La fente de l'enduit eſt une eſpece de cheminée, par laquelle les ſoufres des parties voiſines s'élevent avec trop de facilité ; il ſe fait donc une écaille qui occupe bien plus d'eſpace que l'ouverture qni y a donné lieu : deſſous cette premiere écaille il s'en produit une ſeconde. Mais ce n'eſt pas ſeulement en épaiſſeur qu'elles ſe multiplient ; celle qui eſt formée occaſione la naiſſance de quantité d'autres : tantôt c'eſt qu'étant un fer brûlé, elle occupe moins de volume, par conſéquent elle permet au feu de s'inſinuer plus avant ſous l'enduit : tantôt au contraire, & c'eſt même le cas le plus commun, cette écaille ſe gonfle, elle prend plus de volume que n'en avoit le fer dont elle eſt faite ; en ſe gonflant, elle briſe l'enduit en d'autres endroits, ou au moins augmente les ouvertures déja faites. Ce phénomene eſt remarquable, & n'eſt pas auſſi facile à expliquer que le premier : car les écailles s'éloignent conſidérablement de la maſſe de fer, dont elles étoient ci-devant des parties. Quand on tire cette maſſe du feu, elle paroît beaucoup plus grôſſe que qusnd elle y a été miſe : que tout fer brûlé forme des écailles, une maſſe dure-câſſante, non forgeable, une eſpece de demi, vitrification, cela eſt aiſé à imaginer ; il n'en eſt pas de même de l'écartement où ſe trouvent ces écailles. On ne peut l'attribuer qu'à des bouillonemens qui ſe ſont faits à la ſurface du fer ; les ſoufres ne s'en échapent pss toujours auſſi paiſiblement qu'on ponroit ſe l'imaginer ; prêts d'abandoner le fer, ils ſe raréfient beaucoup ; ils produiront des effets pareils à ceux que prodniſent l'eau ou l'air, qui tendent à ſortir d'un marron qni, s'échapant avec impétuoſité, en rompent la coque ; nous avons vu quelque choſe de pareil dans le fer qui eſt converti en acier : nous avons parlé ailleurs des bulles conſidérables qui ſe forment ſur ſa ſurface, & qui la rendent raboteuſe.

Ajoutons encore une remsrqne à ce qne nous avons dit des écailles. Celles qui ſe forment ſur le fer exposé au feu immédiat, ou ſur le fer mal recouvert par les enduits, ſont bien moins mauvaiſes qne celles qui ſe forment ſur le fer renfermé dans des creuſets avec les os : elles ſont auſſi de deux eſpeces différentes ; celles de la premiere ſont des lames minces posées par étages les nnes ſur les autres ; celles de la ſeconde eſpece ne ſont qu'une ſeule écaille compacte, qui a l'épaiſſeur de pluſieurs réunies. Cette derniere écaille tient quelquefois ſi obſti-

nément au fer, que les coups de marteau ont peine à l'en détacher, & les autres en ſont ſéparées par des coups légers. La différente activité du feu qui a formé les unes & les autres, eſt la cauſe de leur différence : où les ſoufres s'échapent plus doucement & plus imperceptiblement, l'écaille eſt graduée inſenſiblement & par degrés, dont le dernier eſt preſque fer; il n'eſt donc pas étonant que la partie la plus intérieure de cette écaille ſoit bien atachée au fer même. La cauſe de la liaiſon des autres couches les unes aux autres eſt la même : voilà auſſi pourquoi il ne ſe fait ordinairement qu'une ſeule écaille, mais épaiſſe, ſur le fer chauſé au milieu des poudres d'os, ou des compoſitions dont le charbon a été brûlé ; au lieu que ces écailles ſont minces par étages les unes ſur les autres, & ſouvent très-écartées les unes des autres, lorſqu'elles ont été produites ſur le fer mal enduit ou ſur le fer chauſé immédiatement. L'action du feu plus puiſſante dans ces deux derniers cas, a prodnit des dilatations plus ſubites dans les ſoufres, & la couche qui a commencé à brûler a toujours brûlé vîte & entiérement.

Quelle que ſoit au reſte la cauſe de la formation de ces différentes écailles, ce qui nous importe à préſent eſt de les empêcher de ſe former, & pour cela d'empêcher que la flamme ne puiſſe toucher immédiatement notre fer. De toutes les matieres dont j'ai eſſayé de faire des enduits propres à produire ce dernier effet, il n'en eſt point qui m'ait mieux réuſſi que la mine de plomb ; j'ai pourtant tenté différens mélanges, ſoit pour épargner cette matiere, ſoit pour l'employer plus commodément ; je vais les raporter, afin qu'on ſache ceux qui m'ont paru les meilleurs, & que s'il vient dans l'idée de ſe ſervir de quelques autres endnits anxquels je n'ai pas penſé, on puiſſe prévoir s'ils méritent d'être eſſayés.

Au lieu d'employer la mine de plomb ſeule, je l'ai mêlée avec de la farine, afin d'en faire une pâte qui eût plus de corps, qui s'atachât au fer plus promptement & plus fortement.

Pour la même vue, an lieu de délayer la mine de plomb avec de l'eau, je l'ai détrempée avec une eau très-chargée de colle forte. Dans l'une & dans l'autre expérience, la mine s'eſt un peu mieux atachée ſur le champ, qu'elle n'eût fait ſi elle eût été ſimplement détrempée avec l'eau ; mais le petit avantage qui revient de là, eſt peut-être plus que balancé par un inconvénient : l'enduit alors ne réſiſte pas au feu ſi parfaitement.

Pour remplir encore les vues des deux expériences précédentes, & en même temps pour épargner la mine de plomb, je l'ai mêlée en proportions différentes avec de la terre à creuſet de diverſes eſpeces, comme ſont la glaiſe ordinaire, la terre à pots de verrerie, & d'autres terres qui ſoutienent le feu ſans ſe fondre, ou qui ne ſe fondent qu'à un degré de feu très-violent. Dans quelques-uns de ces mélanges j'ai mis trois parties de terre & une de mine de plomb ; dans d'autres, deux parties de terre & une de mine de plomb ; dans d'autres, parties égales de mine de plomb & de terre. Dans d'autres eſſais j'ai fait dominer la mine de plomb, comme j'avois fait dominer la terre dans la plupart des eſſais précédens ; c'eſt-à-dire que j'ai tantôt employé deux parties de mine, tantôt trois parties, tantôt qnatre parties, tantôt cinq & une de terre. Il n'eſt aucun de ces eſſais, qui n'ait donné des enduits dont on peut ſe ſervir : mais plus on y fait entrer de terre, & plus ils demandent à être séchés lentement, & séchés à fond ; & plus ils craignent la grande chaleur. Quand pourtant on ne mettra qu'un quart, ou qu'un cinquieme, ou un ſixieme de bonne terre, loin qu'elle faſſe du mal, elle donnera à la mine de plomb une conſiſtance qui ſera avantageuſe à l'enduit. Le défaut de l'enduit qui eſt de ſeule mine de plomb, eſt de moins réſiſter aux frotemens, tels que ceux des charbone contre les pieces, ou des pieces les nnes contrs les autres : au moyen de la terre, un enduit prend plus de conſiſtance, & réſiſte mieux à ces frotemens.

Puiſque toute matiere qui ne ſe retire point au feu, eſt, par cela même, propre à faire des enduits, le ſable, le pur ſable ſeroit en état de produire l'effet que nous cherchons, s'il ne lui manquoit de prendre la liaiſon d'une pâte. Ses grains, quoique mouillés, ne font point une maſſe continue ; la grôſſeur de ces mêmes grains en eſt la cauſe. La ténacité de l'eau n'eſt pas ſuffiſante pour tenir de ſi grôs grains joints enſemble; de la colle forte réuniroit mal des blocs de pierre, & tiendroit des graviers bien liés. J'ai fait piler du ſable extrêmement fin ; j'ai fait piler de même du caillou. De ces matieres fines détrempées avec de l'eau, j'ai compoſé des pâtes dont j'ai enduit divers ouvrages de fer fondu; elles ont ſéché ſans ſe fendre, elles ont pris toute la conſiſtance néceſſaire. Cet enduit a parfaitement réſiſté au fen, & a bien défendu les ouvrages ; en ſorte qu'il peut être employé avec ſuccès dans les endroits où la mine de plomb manquera, & où elle ſera chere. Il y a pourtant une remarque à faire, qui donne encore l'avantage à l'enduit de mine de plomb ſur ceux de nos poudres de ſable & de caillou. Ces derniers ne ſe racourciſſent pas plus que l'autre ; ils ſont auſſi difficiles à fondre qu'il en eſt beſoin, mais le feu lie trop fortement leurs parties. Je n'euſſe pas cru qu'il pût y avoir en cela du trop, ſi l'expérience ne me l'eût fait voir. Concevons que nos grains de ſable ſont réunis, qu'ils font corps comme les parois d'un creuſet ; alors ils défendent bien le fer : mais que le fer qu'ils couvrent viene à ſe recourber, ce fer

acquerra du côté convexe une ſurfaee plus grande que celle qu'il a du côté concave ; l'enduit, dont les grains ſeront bien liés, ſe briſera du côté convexe ; il s'y fera quelque part une fente d'une largeur proportionele à l'augmentation qu'aura acquiſe la furface du fer qu'il couvroit. Cette fente ne ſeroit pas conſidérable & ſeroit un petit mal : mais la liaiſon des grains entre eux en produiroit un plus grand ; elle eſt cauſe que l'enduit qu'ils forment peut ſe ſoutenir ſeul ; il ne ſuit pas le fer pendant qu'il ſe plie : de ſorte qu'entre cet enduit & le fer il reſte un vide où la flamme s'introduit & produit des écailles ſur la ſurface du fer, qui, par la ſuite, ſoulevent l'enduit de plus en plus, & enfin le font tomber. Les parties de la mine de plomb, au contraire, ne ſe lient point enſemble tant que la chaleur n'eſt pas exceſſive ; elles ne ſe ſoutienent point les unes les autres ; elles n'ont d'autre apui que le fer même : quelqu'inflexion qu'il prene, elles la ſuivent ; leur liaiſon n'eſt que telle qu'il faut pour les faire tenir les unes contre les autres, & trop foible pour réſiſter à nne force légere qui tend à les faire gliſſer : d'ailleurs elles gliſſent aiſément les unes ſur les autres, parce qu'elles ſont plates, qu'elles ſont chacune de petites lames.

Le talc eſt une matiere rare en quelque pays, très-commune dans d'autres ; dans ceux-ci on poura s'en ſervir avec ſuccès, comme de la mine de plomb, aprés l'avoir fait réduire en poudre ; cette poudre aura toutes les propriétés qu'on veut à nos enduits. Que ceux qui ne connoiſſent pas aſſez ce minéral, ne le confondent point avec le gypſe qui a la tranſparence du talc, mais qui en differe parce qu'il eſt très-calcinable, & que le talc ne l'eſt point.

J'ai eſſayé d'enduire avec de la craie : les enduits de cette matiere s'étendent aiſément ; comme ſes parties n'ont pas beaucoup de liaiſon enſemble, elle paroît avoir la propriété qui nous a fait préférer la mine de plomb aux poudres de ſâble & de caillou : mais elle l'a, cette propriété, à nn trop haut degré ; elle l'a même d'autant plus qu'elle eſt reſtée plus long-temps au feu ; elle s'y calcine ; la calcination diviſe & ſubdiviſe ſes grains à un tel point qu'ils n'ont plus aſſez de liaiſon enſemble : alors une infinité d'accidens peuvent la faire tomber : des bouillonemens y ſuffiſent.

La chaux qne j'ai auſſi employée, a les mêmes défauts que la craie, puiſque la craie n'a ces défants que parce qu'elle devient chaux. J'ai voulu mêler de la chanx non éteinte avec la mine de plomb : l'enduit eſt tombé en poudre en ſéchant ; il n'a eu nul corps.

Je n'avois garde d'oublier la poudre d'os, je m'en étois bien trouvé ailleurs. Dès qu'on lui donne aſſez de liaiſon pour en compoſer des coupeles, il n'y avoit nul doute qu'on pût la rendre propre à bien tenir ſur le fer. Je l'ai fait réduire en poudre extrêmement fine : elle a, comme la mine de plomb & le ſâble, la propriété de ne ſe point racourcir en ſéchant ; mais elle a le défaut des ſâbles de n'avoir pas de grains bien propres à gliſſer les uns ſur les autres. D'ailleurs, dans lea épreuves que j'ai faites, elle m'a paru faire écailler le fer, lors même qu'elle le recouvre bien. Elle ſe ſaiſit trop des matieres huileuſes qui vienent à ſa ſurface. J'ai tenté ſi la poudre d'os mêlée en parties égales avec la mine de plomb ne réuſſiroit pas mieux : l'enduit qui en a été fait ne m'a pas paru tenir aſſez bien ſur le fer.

J'ai mêlé avec de la mine de plomb, de la poudre de caillou, ou de la poudre de ſâble : ces deux poudres étoient très-fines ; elles avoient été paſſées à l'eau. L'enduit qui en a été compoſé s'eſt fort bien ſoutenu.

Au mélange précédent j'ai ajouté nne demi-partie de verre en poudre ; & cela afin que l'enduit eût du corps & de la flexibilité en même temps, lorſque le verre ſeroit ramoli par l'ardeur du feu : cet enduit a fort bien tenu. Si le verre qu'on emploie n'eſt pas aſſez fondant, on poura faire entrer dans l'enduit un peu de ſel de ſoude ou de borax ; mais il n'en ſaudra que bien peu.

À trois parties de mine de plomb, j'en ai ajouté nne de poudre de verre. L'enduit qui en a été fait, ne m'a pas paru prendre aſſez de conſiſtance. Pour lui en donner aſſez, il auroit demandé qu'on y eût joint un peu de ſel propre à faire fondre le verre.

Dans un autre enduit, la craie & la mine de plomb ont été mêlées à parties égales : celui-ci s'eſt très-mal ſoutenu, & a été un des plus mauvais que j'aie eſſayés.

J'ai mâlé du ſâble commun en parties égales avec la glaiſe ; & pour donner du corps au mélange, j'ai fait bien pétrir le tout avec de la boure.

Dans une autre épreuve, j'ai fait ajouter à la pâte ci-deſſus, du verre en poudre. L'enduit a bien tenu dans l'un & dans l'autre cas ; mais il ne m'a pas paru aſſez exactement appliqué ſur le fer ; il s'eſt formé quelques écailles : peut-être qu'après que la boure eſt brûlée, l'enduit reſte trop ſpongieux, & laiſſe trop échaper les ſoufres.

Les pots de grès pilés donnent nn ciment propre à faire de bons creuſets, lorſqu'on en mêle ſuffiſamment avec de la terre glaiſe. J'en ai mêlé beaucoup avec très-peu de cette terre : l'enduit qui en a été fait a très-bien réſiſté au feu ; mais il n'a pas cette flexibilité que nous avons vantée dans celui de mine de plomb. D'ailleurs, comme on ne pent donner de liaiſon à ce ciment ſans employer beaucoup de terre, il faudroit faire ſécher l'enduit très-lentement.

Enfin, j'ai pris de ce ſâble gras dont on fait les luts ordinaires, de ce ſâble qui naturélement eſt mêlé avec une terre argileuſe qui a de la conſiſtance ; j'en ai recouvert différens ouvrages. Cet enduit a très-bien tenu : il vaut les enduits les plus

Digitized by Google

recherchés, tant qu'il ne s'agira que de grôſſes pieces peu en riſque de ſe tourmenter & de ſe plier au feu. Il défend bien les ouvrages ; il les conſerve ſans écailles ; même après qu'ils ont pris le cordon & le grain de fer forgé.

Pour tous les ouvrages épais & maſſifs, il ſuffira donc de les couvrir de lut, comme les chimiſtes en couvrent différens vaſes avant de les mettre au feu. Le ſâble dont on fera ce lut ſera un ſâble gras : que pourtant la terre n'y domine pas trop ; il ſeroit en riſque de ſe fendre : & qu'on ait de plus l'attention de faire parfaitement ſécher cet enduit avant de le mettre au feu.

Au lieu d'un enduit, on en donnera deux aux ouvrages qui, à cauſe de leur épaiſſeur, doivent reſter du temps au feu. Le premier ne ſera que de poudre de charbon délayée avec de l'eau, ou quelque liqueur viſqueuſe ; une eau de gomme, une colle claire peut être employée pour la délayer. Sur ce premier enduit on appliquera le ſecond qui ſera fait d'une matiere capable de réſiſter au feu. Les ouvrages ainſi doublement enduits s'adouciront plus vîte que ceux des creuſets, & ne s'écailleront pas davantage.

Pour les ouvrages minces, pour tous ceux qui courent riſque de plier, lorſque la chaleur les aura ramolis, on choiſira quelqu'un des enduits dont nous avons parlé ci-devant. Nous en avons indiqué pluſieurs qui ſont excellens ; on emploîra par préférence ceux dont les matieres ſeront plus aiſées à trouver dans l'endroit où l'on aura fait ſon établiſſement.

Une regle générale, c'eſt de proportioner la force du lut au degré de feu qu'on veut employer ; c'eſt-à-dire, de compoſer un lut plus difficile à fondre, ſelon que les ouvrages doivent ſoufrir une plus longue & une plus violente chaleur. La mine de plomb peut en ſoutenir une aſſez conſidérable, & étant refroidie, paroître avec ſa premiere couleur noirâtre. Mais ſi le degré de chaleur qui a agi ſur elle a eu un certain degré de force ; refroidie, elle eſt d'une couleur rougeâtre ſemblable à celle de certains pots de terre cuite. Plus les nuances que le feu lui a fait prendre ſont rouges, & plus l'enduit qu'elle forme eſt en riſque de tomber en écailles.

La mine de plomb produit un effet qui tient quelque choſe de celui de la poudre de charbon, & a l'avantage de réſiſter au feu ouvert ; ce ne ſeroit pas une mauvaiſe pratique que celle d'enduire légérement les pieces de mines de plomb, & de recouvrir ce premier enduit d'un lut d'une terre extrêmement ſâbloneuſe.

Dans tout ce qui eſt de pratique, l'épargne du temps mérite grande attention ; rien de plus ſimple que d'enduire nos ouvrages de fer fondu. Cependant il y a deux manieres de le faire, dont l'une eſt bien plus expéditive que l'autre. La premiere, qui, quoique commode, eſt la plus longue, c'eſt de préparer la pâte dont on veut faire l'enduit, de telle conſiſtance qu'on puiſſe la prendre, & l'étendre avec un pinceau : en frotant ainſi une piece avec le pinceau, on lui donne une couche : on laiſſe ſécher cette premiere couche, ſur laquelle on en applique enſuite une ſeconde, & ſur celle-ci une troiſieme. On donnera plus ou moins de couches, ſelon l'épaiſſeur qu'on veut à l'enduit, & auſſi ſuivant que la matiere de cet enduit étoit plus ou moins épaiſſe lorſqu'on l'a étendue. Mais la regle générale eſt toujours de ne laiſſer rien à découvert, de repaſſer ſur les endroits qu'on a touchés néceſſairement pendant qu'on enduiſoit l'ouvrage. Il y en a certains à qui il ſera plus commode de ne donner d'abord qu'une demi-couche ; c'eſt-à-dire, qu'on n'étendra chaque couche que ſur une moitié de l'ouvrage, on la laiſſera ſécher avant de la continuer ſur le côté oppoſé à celui où elle a été miſe.

J'ai éprouvé une autre maniere d'enduire, incomparablement plus prompte que celle d'enduire au pinceau ; ſur-tout lorſqu'il s'agira des pieces ou petites, ou d'une grôſſeur médiocre ; c'eſt de les plonger ſimplement dans la compoſition, d'appliquer l'enduit par immerſion, comme les faïenciers appliquent l'émail ſur leurs terres. La matiere dont il doit être fait, n'aura alors que la conſiſtance d'une bouillie claire.

Le grand ſecret, pour employer le temps des ouvriers le plus avantageuſement qu'il eſt poſſible, eſt d'occuper autant qu'on peut les mêmes à faire les mêmes ouvrages, ſans les détourner pour d'autres d'une autre eſpece. De là vient, par exemple, que nous avons des épingles à ſi bon marché. Selon ce principe, on atendra à donner les enduits juſqu'à ce que l'on ait aſſez d'ouvrages fondus pour en remplir le fourneau. L'endroit où on y travaillera, ſera une eſpece d'âtelier particulier. Dans cet âtelier, l'on aura un ou pluſieurs baquets remplis de la bouillie claire dans laquelle les ouvrages doivent être trempés. Dans le même endroit il y aura différentes tables rangées tout-autour des murs ; ſi celles-là même ne ſuffiſent pas, on en diſpoſera en allée. À meſure qu'une piece aura été plongée dans la bouillie, on la poſera ſur la table. Ce travail poura occuper deux hommes ; l'un ſera chargé de remuer de temps en temps cette bouillie avec un bâton, afin que les grains ne ſe précipitent pas au fond ; le même trempera les ouvrages dans la bouillie ; il donnera auſſi-tôt la piece qui vient de recevoir une couche au ſecond ouvrier, pour la porter ſur les tables. Celui-ci, en prenant une piece, en donnera une autre à enduire, & ainſi de ſuite.

Le travail, conduit avec cet ordre, ira extrêmement vîte : quelque quantité d'ouvrages qu'on ait, bientôt on les aura tous fait paſſer par les baquets ; mais chaque piece aura à y paſſer plus d'une fois, & cela parce qu'à chaque fois elle ne prendra qu'une couche bien mince, ſi la compoſition eſt liquide, ce qui eſt le mieux. Il ſeroit inutile de donner une ſeconde couche avant que la premiere eût pris de la conſiſtance. On poura cependant

Digitized by Google

continuer le travail ſans interruption au moyen d'un expédient aſſez ſimple : c'eſt de diſpoſer des réchauds de feu ſous les tables, d'eſpace en eſpace ; ou de diſpoſer ſous ces tables des eſpeces de grils qui ſoutiendront quelques charbons alumés. Le feu en fera plutôt ſon effet, ſi les deſſus des tables ſont minces : ils pouront être des plaques de fonte ; mais l'épaiſſeur de la tôle forte leur ſuffira. Ces plaques ſeront percées de quantité de trous, afin que la chaleur des réchands parviene plus aiſément juſqu'aux pieces. Cet âtelier pouroit être une eſpece d'étuve ; cependant les ouvriers travaillent toujours avec peine dans les étuves, & nos réchauds donneront une chaleur ſuffiſante. Quand les dernieres pieces auront reçu une couche, les premieres ſe trouveront aſſez ſeches pour en recevoir une ſeconde.

Qu'on ne me demande point que je détermine le nombre des couches néceſſaires ; il dépendra de la conſiſtance de la bouillie. Je ne ſaurois même déterminer l'épaiſſeur que doit avoir tout l'enduit ; il convient qu'il en ait plus ou moins, ſelon la matiere dont on l'aura fait. Quelques remarques tiendront peut-être lieu de regles plus préciſes. Si l'enduit étoit extrêmement mince, il ne ſuffiroit pas : ſi on frote ſimplement un ouvrage de fer avec de la mine de plomb, on lui donne le plus mince de tous les enduits ; mais auſſi on ne le met pas à l'abri des écailles. Une couche ſi mince ne ſauroit tenir contre les plus petits bouillonemens qui ativent à la ſurface du fer ; tout eſt capable de l'emporter. Si l'enduit eſt épais juſqu'à un certain point, outre qu'il conſumera inutilement de la matiere, il ne ſera pas aſſez flexible pour ſuivre le fer quand il viendra à ſe plier ; cet enduit ſera plus aiſé à ſe caſſer. Si l'on emploie de la mine de plomb pure, les termes de l'épaiſſeur de l'enduit me paroiſſent devoir être entre une ligne & une demi-ligne. Plus d'épaiſſeur ſeroit ſuperflue ou nuiſible, & moins ne ſuffiroit pas.

L'enduit s'atachera ſans peine ſur tous les endroits plats ou creux ; mais il ne prendra pas toujours ſi bien ſur les angles, ſur-tout ſur ceux qui ſont à vives arêtes & près des bords. Quand les ouvrages auront été trempés aſſez de fois pour avoir reçu un enduit d'épaiſſeur convenable, & quand cet enduit ſera ſec, on examinera s'il ne manque rien ſur les angles ; s'ils ſont à découvert quelque part, on paſſera le pinceau ſur ces endroits, après avoir trempé dans une matiere plus épaiſſe que celle où l'on plonge les ouvrages.

Nous avons dit que les pieces qui n'auroient été que frotées à la main avec de la mine de plomb ſeche, ne ſeroient pas en état de ſoutenir un long feu ſans s'écailler ; elles en ſoutiendront pourtant un plus long que ne feroient des pieces expoſées toutes nues : c'eſt un enduit très-mince ; mais c'eſt toujours un enduit. Auſſi voudrois-je qu'on commençât par le donner avant de plonger des pieces dans notre eſpece de bouillie, & ſur-tout avant de couvrir celles qu'on couvre avec le pinceau.

### 8°. *Différentes manieres dont on peut recuire & adoucir les ouvrages enduits.*

Au moyen de nos enduits, les ouvrages de fer fondu peuvent être adoucis par tout feu d'une activité ſuffiſante ; qu'il ſoit de bois ou de charbon, il n'importe. La forme du fourneau n'importe auſſi qu'autant qu'elle conſerve ou augmente davantage la force du feu, & qu'autant qu'elle donne plus de commodité pour aranger les pieces.

Dans cette façon d'adoucir, on peut très-bien ſe ſervir du feu d'une forge ordinaire, pourvu que la grandeur des pieces permette de les y placer : ſi ces pieces ſont épaiſſes, on peut les mettre au milieu même des charbons de la forge. Je ſuppoſe néanmoins que l'ouvrier ſera attentif à ne pas faire agir le ſouflet trop vivement : il ſera bon même que de temps en temps il ceſſe de le tirer.

Si les ouvrages ſont minces ou chargés d'ornemens délicats, le riſque de les fondre ſeroit encore plus grand ; ils demanderoient par conſéquent encore plus d'attention, & peut-être en demanderoient-ils au delà de ce que le commun des ouvriers eſt capable d'en avoir. Pour les adoucir à la forge, au lieu de les placer immédiatement au milieu des charbons, le plus ſûr ſera de les mettre dans un creuſet, ſoit carré, ſoit carré long, ſoit rond ; en un mot, tel que leur grandeur & leur figure l'exigent. Ce creuſet aura un couvercle ; on ſe diſpenſera de le luter : il en ſera plus commode à lever ; & c'eſt ce qu'on aura ſoin de faire de temps en temps pour voir les pieces & juger par leur couleur s'il eſt à propos d'augmenter leur degré de chaleur ou de le diminuer.

Le feu de forge ainſi ménagé adoucira bien & vîte ; il peut ſuffire à un ouvrier qui fondroit & répareroit lui-même ſes ouvrages, & qui n'entreprendroit pas d'en adoucir dont le volume ſurpaſsât celui des marteaux de porte-cochere.

Le feu de la forge peut ſervir encore utilement pour des pieces, ſoit grandes, ſoit petites, qui ayant été miſes dans les recuits, ou qui ayant été adoucies par la méthode dont il ſera parlé dans la troiſieme partie, ſont cependant reſtées dures en quelques endroits d'une étendue peu conſidérable. On expoſera ces endroits au feu de la forge à nu, s'ils n'ont point d'ornemens qui méritent d'être ménagés, ou après les avoir enduits, s'ils ont des ornemens délicats. Mais il conviendra, dans une manufacture en regle, qu'on ait des fourneaux pour adoucir des ouvrages enduits.

Il ſuffit que les ouvrages enduits ſoient ſimplement mis dans des caiſſes les uns ſur les autres ; au lieu que quand on les y veut adoucir ſans les enduire, on remplit les vides qu'ils laiſſent entr'eux avec la poudre compoſée : alors tout l'intérieur de chaque caiſſe eſt un maſſif à échauſer. Or, comme le poids des ouvrages & des poudres

Digitized by Google

pris enſemble eſt au poids des ouvrages ſeuls ; ainſi eſt le raport de la maſſe que le feu a à échaufer dans le premier cas, à celui de la maſſe qu'il a à échaufer dans ce cas-ci : & cette différence eſt aſſez conſidérable, parce que les poudres, & ſurtout celle d'os, peſent beaucoup.

On pouroit chauſer les fourneaux avec le bois ou avec le charbon ; mais le charbon produiroit un plus prompt adouciſſement. Le cours libre de l'air ſuffira, ſi on ménage aſſez d'ouvertures pour lui donner de libres entrées. Mais dès que les ouvrages ſeront enduits, les fourneaux dont nous venons de parler, quoique bons, ne doivent pas être regardés comme les plus avantageux dont on puiſſe ſe ſervir : on peut en employer d'autres de formes plus convenables. Les fourneaux de réverbere pareils à ceux où l'on chauſe les bâres de fer, avant de les faire paſſer entre les rouleaux des aplatiſſeries, ou les couteaux des fenderies, y pouroient être propres ; on y arangeroit facilement une grande quantité d'ouvrages. Il faudroit pourtant les conſtruire de façon qu'ils chauſaſſent plus violemment que ces fourneaux ne font pour l'ordinaire. Autrement, le fer ne s'y adouciroit que pour former des écailles, comme je l'ai éprouvé dans les fourneaux de réverbere, dont j'ai parlé ci-devant. Mais il n'eſt pas difficile d'en conſtruire de ceux-ci, où les ouvrages deviendront blancs en peu de temps. On en pouroit faire de ſemblables à ceux des ouvriers qui fondent le cuivre en grand, comme pour des canons, des cloches, &c. Cependant j'emploîrois volontiers des fourneaux pareils à un dont je n'ai encore fait uſage qu'en petit, & dont je vais donner la deſcription. Il me paroît raſſembler à peu près les avantages qu'on peut déſirer ; il doit être chaufé avec le charbon de bois, & par le ſeul cours de l'air libre. On en proportionera la grandeur à la quantité d'ouvrages qu'on voudra adoucir à la fois ; on en peut faire de fort petits, & de très-grands ſur les mêmes principes. On en variera la plupart des dimenſions à ſon gré ; les petits pouront être faits par les potiers, & des mêmes terres dont ils font d'autres fourneaux à l'uſage des orfevres : pour les grands, on les bâtira de briques.

Le fourneau ſera iſolé, de façon qu'un homme puiſſe tourner tout-autour commodément. Sa partie inférieure ſera un cendrier de profondeur aſſez arbitraire ; ce qui ne l'eſt pas, c'eſt que les murs de ce cendrier ſoient percés de pluſieurs trous qui auront chacun leur regiſtre : ſelon que ces regiſtres ſeront plus ou moins tirés, l'air aura de plus ou de moins faciles entrées dans le cendrier. Le fond du fourneau ſera immédiatement poſé ſur le cendrier ; il peut être compoſé d'une ou de pluſieurs plaques de fer fondu, percées de quantité de trous, par où l'air qui entre dans le cendrier montera continuellement dans le fourneau. Ce fond peut auſſi être de plaques de terre cuite ; ou ſi on le veut bien ſolide, il ſera une voûte ſurbaiſſée, compoſée de briques, dans laquelle on ménagera les trous dont nous venons de parler. Il eſt indifférent qu'ils ſoient ronds, carrés, oblongs ; mais ils ne doivent jamais être aſſez grands pour laiſſer paſſer les charbons d'une médiocre groſſeur.

La forme carrée eſt celle qui me paroît le mieux convenir au corps du fourneau, qui s'élévera ſur la baſe que nous venons d'établir : les angles néanmoins en pouroient être abatus ou remplis. On donnera de l'épaiſſeur à ſes murs ſelon qu'on aura envie de les rendre plus ſolides, plus le fourneau ſera grand, & plus il leur conviendra d'en avoir.

Ce que ſa conſtruction a de plus particulier, ce qui lui eſt propre, c'eſt que ſon intérieur ſera occupé par divers rangs de tabletes. Chacune des tabletes dont nous parlons ſera ſoutenue par deux des faces oppoſées de ce fourneau, & ſa longueur ſera égale à celles des autres faces, & leur ſera parallele : elles ſeront diſpoſées par rangs, tant horizontalement que verticalement. Le nombre des tabletes d'un rang horizontal & celui des tabletes d'un rang vertical, & la largeur de chaque tablete, ſeront encore déterminés par la capacité qu'on ſouhaite au fourneau, & ſur-tout par la largeur des ouvrages qu'on y voudra recuire ; car, quoique nous ne l'ayons pas dit, on a apparamment imaginé déja que chaque tablete eſt une petite table ſur laquelle les ouvrages enduits ſeront poſés. Dans celui que j'ai fait conſtruire, nous n'avons mis que deux tabletes dans chaque rang horizontal, & trois dans chaque rang vertical ; on conçoit de reſte qu'on peut multiplier à ſon gré celles des uns & des autres rangs, quand on élargira ou quand on élévera davantage le corps du fourneau.

Ces tabletes, dans tous les fourneaux de quelque capacité, ſeront des arcs ſurbaiſſé. On les conſtruira de briques plus ou moins épaiſſes, ſelon la charge qu'on voudra leur donner. Comme l'éfort de chacune de ces tabletes tendra à écarter les parois dans l'endroit où elles s'apuient contre le fourneau, on les liera de fer à cette hauteur. Des liens aſſemblés à vis & à écrou, pareils à ceux que nous avons fait mettre aux couvercles des fourneaux à acier, ſeront ici très-convenables.

Ces liens ſont d'autant plus néceſſaires, que le fourneau ſera même aſoibli un peu au deſſus de chaque tablete. Là doit être une porte par où l'on ſera entrer les ouvrages, & par où on les retiendra pour ménager la force du fourneau : la porte d'une tablete ſupérieure ſera ouverte du côté oppoſé à celui où l'on a ouvert la porte de la tablete inférieure.

Quand le fourneau ſera chargé, l'eſpace qui eſt entre les tabletes d'un même rang vertical ſera occupé par les ouvrages ; il ne reſte donc de place au charbon, qu'entre les rangs des tabletes & les côtés du fourneau, à qui leur longueur eſt paral-

Digitized by Google

lele. Une des choſes de plus de conſéquence ici, c'eſt donc de bien eſpacer les tabletes de chaque rang horizontal, & autrement on conſommeroit trop ou trop peu de charbon. Deux pouces & demi d'intervalle m'ont paru ſuffire entre deux tabletes d'un même rang horizontal : il eſt néceſſaire qu'il y ait un demi-pouce de plus entre la face du fourneau & la tablete qui en eſt la plus proche.

Le haut de notre fourneau ſera terminé par un dôme ; cette figure eſt toujours propre à faire tirer meilleur parti de l'action du feu. Ce dôme aura plus ou moins d'ouvertures, ſelon que le fourneau aura plus ou moins de tabletes dans chaque rang horizontal ; & cela, parce que le haut du dôme ſera compoſé d'autant de parties qu'il y a de tabletes en chaque rang horizontal, & chacune poſée immédiatement au deſſous d'une tablete ; elles ſeront convexes par-dehors, & par-dedans cintrées & faites en eſpece de goutieres.

Si le haut du dôme étoit entiérement ouvert lorſqu'on jéteroit des charbons, ils tomberoient immédiatement ſur les ouvrages de la tablete ſupérieure ; les coups de leur chute pouroient emporter les enduits, ou au moins les faire fendre. Par la diſpoſition que nous venons d'expliquer, les charbons ne peuvent tomber que dans les intervalles qui reſtent entre les tabletes, ou entre les tabletes & les parois du fourneau : d'ailleurs, la figure que nous avons donnée aux pieces qui partagent l'ouverture du dôme en pluſieurs parties, étant compoſée de plans inclinés, la deſcente du charbon s'en fait plus facilement.

Que notre fourneau ſoit rempli d'ouvrages & de charbons ; que l'air qui entre par les ouvertures du cendrier, & par celles du fond du fourneau, ait alumé ces charbons ; leur chaleur ſe communiquera promptement aux ouvrages ; ils les entourent, & même touchent toujours les bords de quelques-uns. Rien ici n'arrête l'effet du feu, que l'épaiſſeur des tabletes, & cet obſtacle n'eſt pas bien conſidérable. Auſſi l'adouciſſement ſe fait-il vîte dans ce fourneau ; pour l'accélérer encore, outre les regiſtres du cendrier, on peut en ménager quantité d'autres dans le corps même du fourneau. Diſtribués à différentes hauteurs, on les tiendra ouverts quand on voudra rendre l'ardeur du feu plus violente ; & ſi on veut ſeulement qu'elle le ſoit du côté de certaines tabletes, on n'ouvrira que ceux qui peuvent donner de l'air aux charbons qui les entourent.

Il ſeroit aſſez inutile d'avertir qu'on peut boucher les ouvertures qui permettent l'entrée de l'air, celles par où l'on met & retire les ouvrages, ſoit avec de la tôle, ſoit avec des bouchons de terre. Il n'eſt guere plus néceſſaire de répéter que l'on poura avoir, dans ce fourneau, des baguetes d'eſſai pareilles à celles qu'on poſe dans le fourneau où l'on recuit avec des poudres de charbon & d'os : ces baguetes ſont toujours néceſſaires lorſqu'on veut ſe conduire avec certitude.

Le corps des petits fourneaux poura être de pluſieurs pieces qui ſe raporteront les unes ſur les autres, comme celles du fourneau à fondeur ; & dans ce cas, on l'afoiblira moins par les ouvertures deſtinées à mettre & à retirer les ouvrages. Il ſuffira alors que ces ouvertures ſoient aſſez grandes pour donner paſſage aux baguetes d'eſſais ; car avant de charger le fourneau, l'on ôtera de place toutes les pieces qui ſont au deſſus de celles qui portent les tabletes inférieures. On garnira ces tabletes d'ouvrages ; alors on remettra en place la piece qui porte le ſecond rang de tabletes ; on les garnira d'ouvrages ; ainſi de ſuite, on achévera de charger le fourneau.

*9°. Attentions pour empêcher les ouvrages de ſe voiler dans le recuit : manieres de redreſſer ceux qui ſe ſont voilés.*

Un des inconvéniens des plus à craindre dans toute eſpece de recuit, c'eſt que les ouvrages ne s'y tourmentent & ne s'y voilent ; c'eſt à quoi ſont expoſés ceux qui ſont plats & minces, & ſur-tout ceux dont la forme tient de celle des boîtes. Il n'y en a que de courts & maſſifs, tels que les marteaux de porte, qui ſoient à l'abri de ce riſque. Je n'ai pas aſſez appris ci-devant comment on peut les en garantir, ni comment on peut réparer les défauts que cet accident aura produits. Je n'en avois pas aſſez ſenti la conſéquence ; j'avois fait mes eſſais, ou ſur des ouvrages épais, ou ſur des ouvrages qui, quoique minces, n'étoient pas d'une grandeur conſidérable ; mais on en a fait plus d'épreuves que je n'euſſe voulu, dans une manufacture où l'on s'étoit principalement propoſé de fondre & adoucir de magnifiques palâtres de ſérures. La plupart de ces palâtres ſortoient du recuit très-courbes ; lorſqu'on vouloit les redreſſer, on en caſſoit la plus grande partie ; les frais de la fonte & de l'adouciſſement étoient perdus, & devoient être diſtribués ſur ceux qui avoient mieux réuſſi : ce qui ne pouvoit qu'en augmenter le prix conſidérablement.

Les pieces ſur leſquelles le recuit agit avec ſuccès, ſont ramolies ; le feu les a miſes dans une conſiſtance approchante de celle de la pâte : pour peu qu'elles portent à faux, trop foibles alors pour ſoutenir leur propre poids, elles ſe ploſront vers le côté où elles ne ſont pas ſoutenues.

On préviendra cet accident dans les recuits qui ſe font ſelon la méthode enſeignée ci-deſſus. Dans les recuits où les ouvrages ſont environés de notre poudre compoſée d'os & de charbon, ſi, à meſure qu'on aura mis une couche de cette poudre on la bat avec des maillets, comme les fondeurs battent le ſable de leurs moules, alors la poudre ſera avec les ouvrages un maſſif capable de ſe ſoutenir ; au lieu que quand la poudre a été miſe négligemment, elle ſuit les plaques lorſqu'elles viennent à s'écarter, ou à prendre des formes irrégulieres.

Elle

Elle s'échape en partie d'autour des ouvrages ; & comme elle s'en échape inégalement, elle eſt cauſe qu'ils portent à faux en bien des endroits. Pour donner encore plus de ſolidité à cette maſſe, il ſera peut-être à propos d'humecter la poudre avant de la mettre dans les creuſets ; il en ſera d'autant plus facile de la rendre plus compacte & de la mieux lier.

Mais il eſt bien difficile d'empêcher que les ouvrages qui ne ſont qu'enduits ne ſe voilent dans le recuit, au moins ſi dans la vue de profiter de la capacité du fourneau, on les arange en pile les uns ſur les autres : car il ſera preſqu'impoſſible qu'ils ſoient aſſez ſoutenus par-tout.

Il y a encore une autre cauſe que celle que nous venons d'indiquer, qui altere quelquefois conſidérablement la figure des ouvrages, ſur-tout de ceux qui approchent de la forme de boîtes, comme ſont des palâtres de ſérures, des pieds de grille ; c'eſt l'inégalité avec laquelle leurs différentes parties s'échaufent, puiſque plus le fer eſt échauſé, plus il s'alonge ; le côté de l'ouvrage le plus échauſé tendra à s'alonger davantage ; ſi la diſpoſition des autres parties s'oppoſe à cet alongement, il prendra ſous une forme courbe la longueur qu'il n'a pu avoir en reſtant droit. Les pieces en ſont quelquefois très-contre-faites ; une partie rentre en dedans, l'autre ſort en dehors : les courbures ſe font dans des plans différens.

Si la fonte des ouvrages étoit de bonne qualité, & ſi on l'adouciſſoit toujours juſqu'à la ramener à l'état du fer forgé, on redreſſeroit tous les ouvrages au marteau, après les avoir fait chanfer, comme on redreſſe les ouvrages de fer ordioaires, & c'eſt la ſeule méthode que j'aie enſeignée ci-devant. Mais comme on n'eſt pas toujours aſſez attentif au choix des fontes, & que ſouvent on n'a pas la patience de pouſſer l'adouciſſement aſſez loin, il y a ordinairement du riſque à redreſſer au marteau les ouvrages adoucis. Quand les entrepreneurs de la manufacture dont je viens de faire mention, me parlerent de cet inconvénient par raport aux palâtres, je leur propoſai la maniere de les redreſſer, que je vais donner ici : mais comme on avoit mon livre, & qu'on avoit fait depuis des expériences, on croyoit que je ne pouvois plus donner d'idées neuves, on qui appriſſent quelque choſe ; & l'on négligea de ſe ſervir du plus ſimple & du plus ſûr de tous les expédiens.

Les ouvrages qui ſe plient, qui ſe courbent dans le fourneau ſans ſe câſſer, nous apprenent clairement que nous pouvons les redreſſer, & même, s'il en eſt beſoin, leur donner une courbure qu'ils n'avoient pas lorſqu'ils ſont ſortis du moule ; & cela auſſi ſans les câſſer. Pourquoi dans le recuit ſe courbent-ils ſans ſe câſſer ? C'eſt que quand ils ſe courbent, ils ſont ramolis, & que la force qui tend à leur faire prendre le pli, agit avec lenteur ; qu'elle ne contraint aucune partie à céder brusquement. Les parties qui commencent à céder, donnent aux autres le temps de les ſuivre. Voulons-nous redreſſer des ouvrages qoi ont été adoucis ? donnons leur donc le même degré de chaleur qu'ils avoient lorſqu'ils ſe ſont courbés & ramolis au même point ; faiſons-les céder à une force qui agiſſe doucement. N'employons que la preſſion, & même qu'une preſſion lente ; mais ne les traitons point à coups de marteau : avec one pareille méthode nous ne ſaurions manquer de réuſſir.

Il y a diverſes manieres de la mettre en pratique, que nous allons parcourir, en prenant pour exemple des pieces de différentes formes. Si la piece eſt plate, comme le ſont une platine de fuſil, une entrée de ſérure, &c. & qu'elle ſe ſoit courbée, on la fera chaufer par-delà la couleur de ceriſe preſque blanche ; on la mettra alors entre les mâchoires d'un étau ; enſuite on tournera avec lenteur la vis qui approche ſes mâchoires l'une de l'autre ; cette preſſion douce fera céder la piece ſans la câſſer. Le ſuccès me paroiſſoit certain ; auſſi a-t-il été tel que je l'atendois, par raport même aux pieces qui s'étoient le plus voilées.

Pour des pieces plates & beaucoup plus grandes que des platines, il faudroit avoir des étaux plus grands que les ordinaires, ou, ce qui revient au même, agraodir l'étau en raportant contre chacune de ſes mâchoires deux plaques de fer de grandeur proportionée à celle de la piece qu'on veut redreſſer.

Nous n'indiquons l'étau que parce qu'il ſe trouve dans preſque toutes les boutiques des ouvriers en fer ; mais toute preſſe produiroit le même effet, & ſeroit même plus commode. Ceux qui voudront adoucir beaucoup d'ouvrages de fer fondu, feront donc mieux d'avoir des preſſes de fer ; les mêmes pourront ſervir à des ouvrages de différentes grandeurs.

La forme de ces machines, tant qu'il ne s'agira que d'ouvrages plats, eſt arbitraire ; ce qui contribuera le plus à leur perfectioo, à les faire agir d'une maniere ſûre, c'eſt que leurs vis aient des filets très-ioclinés ; plus ils le ſeront, & plus ces vis ſeront propres à l'uſage où nous voulons les appliquer. La main ne ſeroit pas toujours maîtreſſe de faire tourner avec aſſez de lenteur les vis dont les filets ne ſont pas aſſez obliques.

Les pieces qui ont des ornemens, des parties très-ſaillantes, ne ſeroient pas facilement redreſſées entre des ſurfaces plates. En faiſant céder des parties qui ſaillent trop, on pouroit en faire céder de celles qui doivent ſaillir ; les fleurons tels qu'ils ſont en uſage aujourd'hui pour les balcons & les grilles, nous donnent des exemples de ces ſortes de pieces. Pour leur faire reprendre exactemeot la figure qu'ils avoient en ſortant du moule, il faut uo autre fleuron qui ait en creux tout ce qu'ils ont en relief, & au contraire ; ce fleuron maſſif ſera arrêté dans l'étau ou dans la preſſe, & ce ſera ſur celoi-ci qu'on preſſera l'autre. On introduira de petites pieces de fer dans les endroits de la preſſe qui ne s'appliquent pas contre des

parties qu'on veut faire céder, afin qu'au moyen du fer introduit, la preſſe agiſſe ſur les endroits où elle ne pouroit agir immédiatement. Mais pour les redreſſer plus parfaitement, il faudroit avoir deux fleurons matrices, dont l'un ſeroit moulé ſur une des faces du fleuron, tel qu'il doit être quand il eſt droit, & l'autre ſur l'autre. Entre ces deux matrices, on feroit reprendre au fleuron exactement ſa premiere figure : ces pieces ſeroient moins cheres qu'on ne ſe l'imagine. Le grôs de la forme du fleuron leur ſuffiroit ; ceux qui ſont moulés doivent s'y redreſſer, & non s'y imprimer. Quand on fond des fleurons, on en fond des centaines & même des milliers : ainſi l'on ne doit pas plus craindre la dépenſe des deux que nous propoſons, qu'on n'a eraint la dépenſe de celui qui ſert de modele.

Il n'eſt pas néceſſaire d'avertir que tous les ouvrages qu'on voudra redreſſer dans des matrices, dans des modeles pareils à ceux que nous venons d'indiquer, doivent être ébarbés ; autrement ils ne retrouveroient plus leur place. Mais un avertiſſement qui ne doit pas être oublié, c'eſt que les matrices ſoient plus grandes que les premiers modeles.

Des ouvrages creux, ſans être chargés d'ornemens, comme ſont des câſſeroles, des marmites, ſeront encore plus aiſés à redreſſer. Il ne s'agit que de faire reprendre à ces dernieres pieces la rondeur qu'elles ont perdue, & pour cela d'avoir des mandrins de différens diametres, dont le plus grand ſera préciſément égal au diametre intérieur du vaſe. Ces mandrins ſeront introduits les uns après les autres dans la marmite ou la eâſſerole qu'on aura fait chaufer au point néceſſaire. On pouroit les faire entrer en les pouſſant à bras ; mais le mieux ſera d'avoir une preſſe où l'on puiſſe placer le vaſe, & où l'on puiſſe raporter ſucceſſivement ces différens mandrins. Des mandrins de bois pouroient ſuffire. On les fera de métal, ou on les recouvrira de lames de fer, ſi on veut les rendre plus durables.

Pour redreſſer les palâtres, au lieu de mandrins ronds, on n'a qu'à en employer de earrés. On épargnera la peine & les frais de chaufer de nouveau les pieces à redreſſer, ſi on les tire du reeuit avant d'avoir laiſſé afoiblir le feu, & l'on ſera sûr alors qu'elles auront le degré de chaleur convenable ; on ne les tirera qu'une à une ; dès que la premiere aura été redreſſée, on en tirera une ſeconde, & ainſi de ſuite. Les pieces qu'on voudra redreſſer dans des moules, comme les fleutons, ne peuvent pourtant l'être au ſortir du reeuit, parce que nous avons dit qu'il eſt néeeſſaire de commencer par les ébarber.

Il y a auſſi telle piece à qui on ne ſauroit faire reprendre ſa forme dans une ſeule chaude ; elle peut perdre le degré de chaleur qui la met en état de eéder ſans riſque, avant d'avoir aſſez cédé ; ſi cependant on vouloit faire la dépenſe de preſſes de fer qu'on feroit rougir avant d'y porter les ouvrages, le redreſſement s'achéveroit toujours dans une chaude.

Mais s'il faut chaufer de nouveau des ouvrages à redreſſer, qu'on évite, autant qu'il ſera poſſible, de ſe ſervir du feu de la forge ; on n'eſt pas toujours aſſez maître de le modérer : d'ailleurs il n'eſt pas aiſé de juger ſi la piece qui chaufe au milieu des charbons, a pris le juſte degré de chaleur néceſſaire. Quand la pieee n'eſt pas aſſez chaude, elle eſt expoſée à ſe câſſer, & trop de chaleur la peut fondre. Le plus ſûr ſera done de faire chaufer les ouvrages dans des fourneaux pareils à ceux où ſe font les reeuits, ou dans des eſpeces de grands creuſets carrés. On ſe ſouviendra auſſi qu'il eſt plus aiſé & plus sûr de redreſſer une piece eourbe qne de courber une piece droite. Dans la premiere opération, rien ne tend à ſéparer les parties du métal les unes des antres. Il n'en eſt pas de même dans la ſeconde : auſſi demande-t-elle un redoublement d'attention.

Le redreſſement des ouvrages ſe fera donc toujours ſans riſque, tant qu'on n'emploîra que la preſſion ; pour la percuſſion, elle eſt à craindre ; elle ne laiſſera pas néanmoins de réuſſir, ſi elle eſt employée par un ouvrier adroit & exercé ; il ſaura modérer les coups du marteau ; au lieu d'un marteau, ſouvent il ne ſe ſervira que d'un maillet de bois. Il aimeta mieux multiplier les chaudes, que de trop fatiguer la piece dans les premieres. J'ai vu des ouvriers qui en eâſſoient très-peu, parce qu'ils avoient toutes ces attentions.

Enfin voiei un moyen auquel on peut avoir recours pour empêcher des balcons enduits de ſe voiler pendant le recuit. Il peut être d'uſage pour tous les ouvrages qui ont beaucoup d'étendue & peu d'épaiſſeur. Au lieu de les poſer à plat dans le fourneau, j'imaginai de les mettre verticalement, & de les y tenir ſuſpendus par des crochets ; ils y pouroient avoir un mouvement de pendule. Les charbons qui tomboient de chaque eôté d'un balcon ne le preſſoient point. L'idée qui m'avoit déterminé à tenter cette poſition, eſt que la foree qui agit pour courbet le balcon, quelque part qu'elle ſe place, agit toujours comme eelle qui eſt appliquée à un levier. Pour agir avec ſuccès, il faut qu'un point d'apui ſe trouve quelque part ; il faut de la réſiſtanee. Or, le balcon étant ſuſpendu en l'air, j'ôte preſque tous les points d'apui fixes qu'auroit donnés le fourneau. Il ne reſte plus que ceux de ſuſpenſion, & ceux qui peuvent ſe trouver dans la piece même, mais qui ne ſont point auſſi ſolides que ceux que le baleon auroit dans toute autre poſitiou. Ce qu'il y a de sûr, c'eſt que les balcons que j'ai fait recuire de cette façon, ne ſe ſont aucunement voilés, & j'en ai fait recuire d'une ſeule piece qui avoient plus de quatre pieds & demi, ſur environ trente de hauteur. Le vrai eſt que je n'ai pas fait répéter cette expérience bien des fois.

Quelques pieces, eomme des palâtres & des

gâches, qui avoient été tirées douces du recuit, après avoir été redreſſées, n'ont plus été trouvées aſſez limables; cet accident n'eſt pas arivé aſſez de fois pour que j'en aie pu bien démêler la cauſe: la preſſion ſeule ne me paroît pas avoir été capable de produire un pareil effet. Je ne ſais ſi les pieces qu'on a chauſées ont eu trop chaud, ou ſi elles étoient trop ſuſceptibles de la trempe, & qu'elles ont été refroidies trop ſubitement; mais ce que je ſais, c'eſt que les ayant fait couvrir de charbons noirs qu'on a alumés peu à peu, & qu'on a laiſſé conſumer ſur ces pieces, & que les pieces n'ayant été retirées de deſſous la cendre que quand elles ont été froides, alors elles ont été très-limables.

10°. *Tentatives faites pour adoucir la fonte en fuſion, & pour conſerver douce pendant la fuſion celle qui a été miſe dans le creuſet.*

Quelque faciles, quelque prompts que nous ayons rendu les recuits, il ſeroit encore mieux de pouvoir ſe diſpenſer de les faire. Ce ſeroit épargner une façon, &, ce qui eſt beaucoup plus, les riſques où elle expoſe. Nous avons donné des moyens d'empêcher les ouvrages de ſe voiler, des moyens de redreſſer ceux qui ſe ſont voilés, de les défendre des écailles, de les mettre à l'abri de ſe brûler: mais tout cela demande des ouvriers certaines attentions qu'il vaudroit mieux ne pas exiger d'eux. Rien ne ſeroit plus commode que de pouvoir réparer les ouvrages de fer immédiatement après qu'ils ſeroient ſortis du moule, comme on répare ceux de cuivre, & des autres métaux.

Nous avons vu qu'il n'eſt pas néceſſaire que tous les ouvrages fondus aient des fibres ou des lames. Il y en a une très-grande quantité, à qui il ſuffit d'être aiſés à limer, à réparer, à percer: on n'a même en vue, en les adouciſſant, que de les rendre doux juſqu'à ce point. Or, ne pouroit-on point en retirer de tels du moule même dans lequel ils auroient été coulés? C'eſt ce qui ne m'a pas paru impoſſible, parce que l'expérience m'avoit appris que la fonte adoucie, qui a ſimplement pris le grain gris, eſt encore fuſible.

Outre qu'il ſeroit avantageux d'avoir doux, à la ſortie du monle, les ouvrages à qui un adouciſſement médiocre ſuffit, il le ſeroit pour ceux qui veulent l'adouciſſement plus parfait. La douceur qu'ils auroient, ſeroit déja d'autaot d'avance ſur celle qu'ils doivent avoir. Coovaincu de l'utilité de ce ſecret, & n'ayant aucune raiſon de le regarder comme impoſſible, j'ai fait des tentatives, & en grand nombre, pour le découvrir. Il eſt rare que celles par où on commence ſoient heureuſes; mes premieres auſſi ne l'ont pas été. Je vais pourtant les raporter. Les raiſons qui m'oot déterminé tant de fois à ne pas taire les expériences qui n'ont pas réuſſi, ſubſiſteot encore ici; j'épargnerai à d'autres la peine de les faire, & elles ne ſeront pas inutiles pour expliquer d'où dépend le ſuccès de celles qui nous conduiront au but principal de notre recherche.

Le premiere méthode que j'ai tentée, a été de mettre de la fonte en parfaite fuſion dans nn creuſet, & de jeter ſur cette fonte fluide quelqu'ingrédient, pour voir ſi par-là je oe parviendrois pas à la rendre telle qu'elle pût être tirée du creuſet douce & limable. Tantôt je laiſſois cet ingrédient ſur la foote, comme il y étoit tombé; tantôt je les mêlois enſemble, agitant le tout avec une baguete de fer. Je faiſois bouillir ces deux matieres, plus ou moins, ſelon que je l'imaginois convenable, quelquefois ſeulement pendant un quart d'heure, & quelquefois pendant plns d'une heure, ou d'une heure & demie.

1°. La poudre d'os brûlée étoit la matiere qui ſembloit la plus indiquée, & a été auſſi celle que j'ai employée d'abord. J'ai jeté beaucoup de cette poudre ſur de la fonte fluide; je les ai fait bouillir long-temps enſemble; la fonte que j'ai coulée n'en a été de rien moins dure, moins rebelle à la lime, qu'elle l'eût été ſi elle eût bouilli ſeule. L'eſpérance que j'avois dans cette matiere, me l'a fait tenir plus de deux heures avec la fonte en fuſion; la durée de l'opération o'a produit aucun changement; cependant, ſi cette même fonte étant en maſſe ſolide eût été entourée de poudre, comme elle l'étoit ici étant en liqueur, alors cette fonte eût été adoucie, & même à fond: car elle étoit en petite quantité, & expoſée à un feu violent.

2°. Sur d'autre fonte en fuſion j'ai jeté de la poudre de charbon, j'ai mêlé même cette poudre avec la fonte.

3°. Dans d'autre, j'ai jeté du ſâble.

4°. Dans d'autre, du verre pilé.

5°. Dans d'autre, de la pierre calamioaire, & cela par raport à une vue qu'il eſt inutile d'expliquer à préſent. La fonte tenue avec ces différentes matieres, a été coulée auſſi dure & auſſi blanche qu'elle l'eût été ſi elle fût reſtée ſeule dans le creuſet: j'ai dit auſſi dure & auſſi blanche. Je veux faire ſouvenir pour la ſuite, que ces deux termes ſont ici ſynonymes: de la fonte bien blanche eſt toujours de la fonte très-dure.

6°. On pouroit eſpérer que de la fonte qui auroit été mêlée avec de la limaille de fer, compoſeroit nne nouvele fonte plus traitable que ſi elle eût été coulée ſeule: dans trois parties de fonte fluide j'ai fait entrer une partie de limaille de fer, & cela à diverſes repriſes, ne mettant la limaille que peu à peu. La fonte ainſi compoſée étoit peu coulaote; difficilement eût-elle pu être jetée en moule: mais un plus grand défaut, c'eſt qu'elle avoit toote la blancheur & la dureté des fontes les plus rebelles.

7°. Le ſafran de mars ſembloit auſſi promettre pour l'adouciſſement de la fonte; dénué comme il eſt, des ſoufres & des ſels qu'il avoit quand il étoit fer, il ſembloit qu'il devoit ſe charger de

ce que la fonte fluide en avoit de trop : mais quelque choſe que j'aie tentée, il n'a produit aucun effet ; il s'eſt vitrifié à la ſurface de la fonte, ſur laquelle il s'eſt toujours élevé, étant une matiere trop légere.

8°. J'ai paſſé enſuite aux eſſais des ſels. Qu'on ne s'étone point, au reſte, que pour adoucir la fonte j'aie tenté l'effet de matieres qui ſemblent durcir le fer, qui le changent en acier. On a tant d'expériences que les mêmes choſes font en phyſique des effets contraires, par des changemens de circonſtances peu importans en apparence, qu'il n'eſt rien qui ne doive être eſſayé : la matiere que nous examinons exempteroit d'aller chercher ailleurs des exemples propres à le prouver. J'ai donc mêlé avec de la fonte en fuſion, tantôt du ſel marin, tantôt du borax, tantôt du vitriol, tantôt de l'alun, tantôt du ſel ammoniac, tantôt de la ſoude, ou du ſel de ſoude, ou des cendres gravelées : aucun de ces mélanges n'a produit d'adouciſſement ſenſible.

9°. Un ſel dont on pouvoit plus atendre que des précédens, eſt le ſalpêtre. On ſait qu'il peut être tenu en fuſion dans le creuſet le plus violemment chaufé, ſans donner la moindre étincele, & que ſi au contraire on le jete ſur le fer fondu, il y fuſe comme ſur les charbons. Quand le ſalpêtre contiendroit réellement de la matiere inflammable, ce que d'excellens phyſiciens ne veulent pas, il eſt toujours sûr que lorſqu'il s'enflame, il demande à être environé d'une matiere inflâmmable qui lui ſoit étrangere ; il fuſe dès qu'il eſt jeté ſur les charbons, parce qu'ils lui fourniſſent cette matiere ; le fer ſur lequel il détone lui en fournit de telle : il ſemble donc propre à brûler les ſoufres du fer. J'ai jeté à différentes fois de ce ſel ſur de la fonte en fuſion : il y a détoné tout autant de fois. J'ai fait brûler de la ſorte plus d'un quarteron de ſalpêtre ſur une livre de fonte. L'effet qu'il y a produit n'eſt pas favorable à ceux qui la veulent jeter en moule ; ſoudainement il l'a figée : dans l'inſtant qu'il a été jeté, il ſe fait une croûte ſur cette fonte ; le reſte s'épaiſſit aſſez vîte, & bientôt toute la maſſe devient ſolide.

Qu'on ne ſoupçone point que cet effet pouroit être attribué au refroidiſſement cauſé à la matiere en fuſion par l'atouchement du ſalpêtre, dont le degré de chaleur étoit fort inférieur au ſien. Deux remarques feront voir que ce n'en eſt pas là la véritable cauſe : 1°. ſi on jete dans le même creuſet d'autres ſels en grande quantité que le ſalpêtre, & des ſels qui n'ayant pas la propriété de s'enflamer, doivent reſter pendant long-temps moins chauds que la fonte, ces ſels ne l'épaiſſiront pas ſenſiblement ; ils ne formeront pas ſur ſa ſurface la croûte ſolide dont nous avons parlé ; 2°. enfin ſi cette croûte & un épaiſſiſſement général de la fonte ont été occaſionés par la ſimple fraîcheur d'une matiere étrangere, on n'a qu'à continuer le feu, la fonte redevient fluide comme elle l'étoit anparavant ; au lieu que celle qui a pris conſiſtance après que le ſalpêtre l'a touchée, ne peut plus revenir à ſa premiere fluidité : elle reſte conſtament épaiſſe, au moins pour la plus grande partie, & ne laiſſe au plus couler que quelques goutes.

Puiſqu'il eſt certain que le ſalpêtre ne s'enflâme que lorſqu'il eſt environé de corps qui peuvent lui fournir des matieres ſulfureuſes, il eſt viſible que le ſalpêtre en brûlant brûle une partie des ſoufres de la fonte. Ces ſoufres étant brûlés, elle s'épaiſſit de façon que le feu ne peut la rendre coulante ; donc elle devoit aux ſoufres qui lui ont été enlevés, ſa diſpoſition à devenir fluide : cependant elle eſt encore alors très-dure ; elle ne devoit donc pas ſa dureté à ces mêmes ſoufres. Mais c'eſt une conſéquence que nous ne voulons à préſent qu'indiquer ; il n'eſt pas temps de nous y arrêter : nous y reviendrons ailleurs.

Au reſte, pour produire l'épaiſſiſſement de la fonte, il n'eſt pas beſoin de mettre autant de ſalpêtre que j'en ai mis dans l'expérience que je viens de citer : une quantité beaucoup moindre y ſuffit.

Il eſt ſingulier que, quoique les fondeurs cherchent ſur-tout à rendre leur fonte coulante, il y en ait de très-habiles, dont l'uſage eſt de jeter un peu de ſalpêtre ſur leur fonte de fer en bain, immédiatement avant de la couler : ils s'imaginent que c'eſt un moyen de la mieux afiner. Après avoir jeté ce ſalpêtre, ils peuvent enlever une croûte épaiſſe, qu'ils regardent comme une craſſe dont la fonte s'eſt purgée à l'aide du ſalpêtre ; cette prétendue craſſe n'eſt que la fonte même de la ſurface qui s'eſt épaiſſie : cette couche épaiſſie leur donne plus de facilité à enlever les charbons qui ſont tombés dans le creuſet, & tout ce qui s'y eſt vitrifié ; ils les emportent aiſément avec la couche du métal : c'eſt là le ſeul avantage qu'ils doivent atendre de cette pratique.

10°. Il y a eu auſſi des expériences où la fonte s'eſt épaiſſie après que j'ai eu jeté deſſus de la ſonde ou du ſavon ; mais ces mêmes matieres n'ont pas diminué ſenſiblement la fluidité de quelques autres fontes ; il y en a à qui elle eſt plus difficile à ôter qu'aux autres. Le gypſe a auſſi épaiſſi quelques fontes, mais en a laiſſé d'autres très-fluides : la chaux & la craie ne l'ont ni épaiſſie, ni adoucie.

11°. Le tartre, les huiles, les graiſſes que j'ai fait brûler ſur des fontes liquides, & que j'y ai mêlés, autant que la différence de peſanteur l'a pu permettre, ne leur ont procuré ni adouciſſement, ni épaiſſiſſement.

12°. J'ai jeté, comme dans les expériences précédentes, ſur la fonte en fuſion, du ſoufre commun, de l'antimoine, de l'orpiment, du vert-de-gris : toutes ces matieres lui ont laiſſé ſa dureté. L'orpiment la rend beaucoup plus fluide ; celle dans laquelle l'antimoine a été jeté eſt très-ſpongieuſe : le ſoufre auſſi la rend ſpongieuſe.

13°. Je ne parlerai point des alliages que j'ai tenté de faire du fer avec différens métaux ; ces expériences mériteront un article particulier, & ne m'ont rien fourni pour avoir une fonte plus douce.

Le réſultat eſſentiel des expériences que nous venons de raporter, c'eſt qu'il n'eſt aucune des matieres dont j'ai parlé, qui, étant jetée ſur la fonte en fuſion & melée avec cette fonte, lui procure quelqu'adouciſſement ſenſible. Il ne paroît pas même qu'il y ait à eſpéret que le mélange & la combinaiſon de ces matieres produiſe cet effet. Quoi qu'il en ſoit, j'ai déſeſpéré d'y parvenir par cette voie ; je ne ſais ſi quelqu'autre ſera plus heureux que je ne l'ai été.

Quoique je n'aie pu adoucir les fontes pendant qu'elles étoient en fuſion, quoique l'eſpérance d'y parvenir m'ait été ôtée, je n'ai pas cru qu'il fût impoſſible, par toute autre voie, de couler des fontes limables. Rapelons-nous les idées que nous avons données de différentes fontes ; elles nous prouveront la poſſibilité d'en couler de douces. Nous les avons diſtinguées en blanches & en griſes ; nous avons dit que les griſes ſont ſouvent limables ; & les obſervations que j'ai faites depuis, m'ont prouvé qu'elles le ſont preſque toutes : elles le ſont d'autant plus, qu'elles ſont plus griſes. Pour les fontes blanches, elles ſont toujours à l'épreuve de la lime : parmi une quantité prodigieuſe que j'ai eſſayée, il ne s'en eſt jamais préſenté une limable.

Toutes ces fontes griſes & limables ſont des fontes telles qu'elles ſont ſorties du fourneau, où la mine a été fondue ; qu'on les mette une ſeconde fois en fuſion, elles deviennent blanches ou en entier, ou en grande partie ; c'eſt-à-dire, comme nous l'avons remarqué ailleurs, que ſi l'intérieur de l'ouvrage qui en a été fait a conſervé quelques nuances de l'ancienne couleur de cette fonte, tout l'extérieur a pris la couleur des fontes blanches. Par conſéquent la lime n'y ſauroit faire d'impreſſion, ou ſi quelques endroits de la ſurface ſont par hazard reſtés limables, il y a beaucoup plus d'autres endroits qui ne le ſont point.

Si l'on s'en tient ſimplement à refondre dans des creuſets ces fontes qui ſont ſorties douces du fourneau où la mine a été fondue, on ne peut s'en promettre des ouvrages limables ; mais comme nous venons de dire qu'il y a quantité de fourneaux d'où on tire des fontes griſes, ſans s'embaraſſer d'autres expédiens, il ſemble qu'il n'y auroit qu'à établir des ateliers pour mouler les ouvrages auprès de ces fourneaux, & couler leur fonte dans les moules préparés. Cependant pluſieurs inconvéniens réels, dont nous avons déja parlé, s'y oppoſent. 1°. Ces fourneaux d'où la fonte coule douce, n'en donnent pas conſtament de telle. J'ai ſouvent caſſé une marmite, dont une moitié ou à peu près étoit griſe, & dont l'autre moitié étoit blanche : d'un côté elle étoit limable, & de l'autre elle ne l'étoit point. 2°. Toutes ces fontes griſes naturélement limables ſont communément trop griſes ; elles ne ſauroient prendre une belle couleur de fer, quoique limées & polies : elles reſtent trop ternes & trop brunes. 3°. Ces fontes ne peuvent preſque point être traitées avec le ciſelet ; elles s'égrenent. 4°. Enfin ces fontes qui peuvent être coulées griſes & douces hors du fourneau, ſouvent ne reſteroient pas telles après être entrées dans les moules. Cette propoſition eſt une eſpece d'énigme que nous expliquerons ailleurs.

Les fontes qui ſortent griſes des fourneaux, outre qu'elles pechent par la couleur & par le corps, ne ſont donc pas douces aſſez conſtament. Mal-gré les deux premiers défauts, ſi en fondant une ſeconde fois celles qui ſont douces, il eût été poſſible de leur conſerver leur douceur ; ſi une ſeconde fuſion ne la leur enlevoit point, il ſeroit aiſé de ne mettre dans les creuſets que de la fonte douce ; on la concaſſeroit par petits morceaux ; on examineroit la couleur de ces morceaux les uns après les autres : ainſi on ne rempliroit le creuſet que de fonte convenable. Si en fondant elle s'y conſervoit telle, on en pouroit faire des ouvrages auxquels la couleur & le corps importent peu, tous ceux qui n'ont beſoin que d'être limés & groſſiérement réparés, & auxquels même on donne une couleur, comme ſont les balcons & les vaſes à fleurs, & divers autres ouvrages. Mais le nœud qui a arrêté, qui a empêché de faire uſage de cette fonte, c'eſt, comme nous l'avons dit, que celles qui ont été miſes griſes & limables dans le creuſet, en ſortent très-blanches & très-dures ; elles y perdent la propriété de ſe laiſſer limer.

La couleur de ces fontes m'avoit trop prévenu contr'elles, & m'avoit fait négliger de chercher à en faire uſage. Ayant depuis donné plus d'attention à un des phénomenes ordinaires de notre art, ſavoir, que les fontes les plus blanches qu'on radoucit deviennent elles-mêmes néceſſairement des fontes griſes, puiſqu'il faut abſolument qu'elles paſſent par différentes nuances de gris avant de devenir fer à grain blanc, l'avantage que j'avois attribué aux fontes blanches ſur les griſes, me parut moins fondé, & je crus qu'il y avoit beaucoup à rabatre des idées que j'avois eues des blanches, que leur couleur m'avoit fait regarder comme plus afinées ; que l'eſprit ſyſtématique auquel on s'abandone, pour peu qu'on ceſſe d'être ſur ſes gardes, m'avoit fait prendre parti trop vîte ; & qu'en un mot, ce ſeroit un ſecret important que celui de pouvoir couler douces hors d'un creuſet les fontes qui y avoient été miſes telles.

Une expérience que je ne m'étois pas propoſé de faire, me détermina à le chercher. J'avois donné de la fonte griſe pour être refondue ; je voulois même la changer en fonte blanche que je deſtinois à des épreuves d'adouciſſement. Contre

mon gré, elle ſortit du creuſet à peu près auſſi griſe qu'elle y étoit entrée, & très-limable en bien des endroits: elle avoit été jetée ſeule dans ce creuſet; aucune circonſtance particuliere ne ſembloit avoir contribué à lui conſerver ſa premiere couleur; une infinité d'expériences faites autrefois ne me permettoient pourtant pas de douter que cette même fonte ne fût devenue très-blanche & très-dure, ſi elle eût été tenue en fuſion plus long-temps. Si elle avoit conſervé ſa couleur griſe, je ne pouvois donc l'attribuer qu'à ce qu'elle avoit été verſée hors du creuſet auſſi-tôt qu'elle avoit été en fuſion. Rien n'eût été plus ſimple que cet expédient, pour couler de la fonte douce, pourvu que le temps pendant lequel elle reſte en cet état, ne fût pas trop court pour être facile à ſaiſir.

Pour ſavoir combien il pouvoit durer, je remis de la même fonte griſe dans un creuſet: dès que je vis qu'elle étoit fluide, je retirai un peu de cette fonte avec une cuillere de fer. Je l'eſſayai quand elle fut refroidie, & je la trouvai limable & de couleur griſe. Un quart d'heure après, je répétai la même manœuvre: la fonte tirée cette ſeconde fois cédoit encore à la lime, mais aſſez difficilement. Enfin celle qui fut tirée après un autre quart d'heure ne ſe laiſſoit plus du tout limer.

La fonte griſe, ou au moins de la fonte griſe de l'eſpece de celle dont je viens de parler, étant tirée promptement du creuſet, pouroit donc reſter douce; mais peut-être ſeroit-il difficile de ſaiſir l'inſtant où cette fonte auroit aſſez de fluidité pour couler, ſans avoir aſſez long-temps ſoufert le feu pour être devenue blanche & dure, au moins en partie. D'ailleurs, celle qui avoit donné occaſion à ces épreuves, & qui avoit coulé douce la premiere fois, ſans qu'on ſe fût embaraſſé de lui conſerver cette qualité, pouvoit avoir des diſpoſitions favorables, peut-être difficiles à retrouver dans les autres fontes griſer. J'ai donc cru devoir eſſayer pluſieurs de ces différentes fontes; je les faiſois verſer dès qu'elles me paroiſſoient fluides, mais ç'a été avec des ſuccès très-différens. Il y a eu telle fonte griſe & même noire qui n'a pas été plutôt fondue, qu'elle a été blanche & dure. D'autres fois de la fonte eſt ſortie griſe du creuſet; & lorſque cette expérience a été répétée, elle eſt ſortie blanche, & cela quoique les morceaux mis dans l'un & l'autre creuſet fuſſent des fragmens d'une même piece, & que ces fragmens auſſent été tous mêlés enſemble; cela m'eſt même arivé en répétant les expériences ſur cette même fonte, qui m'avoit déterminé à eſſayer les autres: j'en ai tiré du creuſet auſſi-tôt qu'elle a été fondue, qui s'eſt trouvée dure.

Dès que le ſuccès ſeroit auſſi incertain, il n'y a pas d'apparence que des ouvriers cherchaſſent à jeter ces fontes en moule, dans la vue d'avoir des ouvrages doux. Tout ce qui eſt de pratique doit être fondé ſur des regles non ſujetes à varier; mais pour moi, il me parut que c'étoit beaucoup, que c'étoit avoir fait un grand pas, que d'avoir appris que dans quelques circonſtances on pouvoit couler hors du creuſet une fonte entiérement douce & griſe; dès lors il ne me parut plus impoſſible de trouver des regles pour avoir conſtament cet effet. Si la fonte vient tantôt dure & tantôt douce, il y a quelques circonſtances qui font varier l'opération, & tout ſe réduiſoit à les démêler.

J'imaginai que les creuſets pouvoient y avoir part; ceux dont je me ſervis étoient de nos glaiſes des environs de Paris. On trouve dans ces glaiſes quantité de pyrites qui contienent de véritable ſoufre commun; ce ſoufre peut entrer dans la compoſition du creuſet; il y en a eu tel qui, lorſqu'on le retiroit du feu, répandoit une véritable odeur de ſoufre commun. Il me parut poſſible que, ſelon qua le creuſet auroit eu plus ou moins de ſoufre, la fonte auroit été endurcie plus promptement ou plus lentement. J'en fondis qui auroit dû couler douce dans des creuſets qui ne pouvoient pas être ſonpçonés de contenir du ſoufre dans nos creuſets de Beauvais; & j'eus de la fonte dure, lorſque j'en cherchois de douce.

Je fis faire d'autres creuſets avec très-peu de terre & beaucoup de mine de plomb. Dans quelques-uns la mine entroit pour plus des deux tiers, ou des trois quarts. Ces creuſets me firent voir les mêmes irrégularités que les autres m'avoient montrées. Tantôt j'en retirai de la fonte blanche, & tantôt de la fonte griſe.

Les expériences que nous avons faites, ſoit par raport à la converſion du fer en acier, ſoit pour l'adouciſſement des ouvrages de fer fondu, nous ont conduit à penſer que les ſoufres endurciſſent le fer & la fonte. Celles que nous faiſons à préſent, nous mettront en état par la ſuite de mieux démêler cette idée: avant qu'elle fût aſſez dévelopée, j'imaginai que les ſoufres qui étoient néceſſaires pour donner à la fonte une parfaite fluidité, étoient les mêmes qui produiſoient ſon endurciſſement; que le feu même qui la rendoit fluide, qui l'entretenoit en mouvement, lui donnoit ſes propres ſoufres: d'où il me parut probable qu'en la faiſant fondre dans des creuſets de fer forgé, on pouroit l'y conſerver douce, & cela parce que le fer beaucoup plus dénué de ſoufres, retiendroit ceux qui pénetrent au travers des creuſets de terre, & peut-être même boiroit une partie de ceux de la fonte. Je fis donc fondre de la fonte dans des creuſets de fer forgé. Les premieres expériences parurent répondre à mon atente; mais elle fut trompée, lorſque je les eus répétées autant de fois que je le croyois néceſſaire pour compter ſur leur ſuccès; je trouvai les mêmes variétés que ci-devant, c'eſt-à-dire, tantôt des fontes blanches, & tantôt des fontes griſes.

Nos recuits, & ſur-tout ceux que nous avons faits ci-devant au feu immédiat, ſoit avec enduit,

ſoit ſans enduit, nous ont fait voir que la fonte miſe dans un creuſet pour y être fondue, quelque blanche, quelque dure qu'elle ſoit, doit s'y adoucir, au moins en partie, avant d'être miſe en fuſion. Car ces expériences nous ont appris qu'un violent degré de chaleur y produit un adouciſſement certain. La fonte d'un creuſet, avant de devenir fluide, a ſoufert ce violent degré de chaleur; par la même raiſon, les fontes déja douces doivent s'adoucir de plus en plus avant de devenir coulantes. Il me parut curieux & même néceſſaire pour éclaircir ce que je cherchois, de ſavoir ſi le temps préciſément où de la fonte commence à s'endurcir, eſt celui où elle eſt rendue fluide; toujours me paroît-il certain que ſi quelques fontes étoient rendurcies dans le creuſet avant l'inſtant de fuſion, il ne falloit pas atendre que ces mêmes fontes fuſſent limables après qu'elles auroient été fondues. Je me propoſai donc d'obſerver les fontes depuis l'inſtant où elles auroient été jetées dans le creuſet, juſqu'à celui où elles y deviendroient liquides; j'eu fis concaſſer en petits morceaux, j'en remplis en partie un creuſet; je fis chaufer le creuſet, & d'inſtant en inſtant je retirois des morceaux de cette fonte. J'éprouvois les progrès de l'adouciſſement, qui devoient aller vîte, parce qu'on donnoit un grand feu au creuſet. Ces eſſais furent faits ſur différentes fontes, ſur des fontes blanches, ſur des fontes qui avoient été blanches & que l'adouciſſement avoit rendues griſes, & ſur des fontes naturélement griſes. Après avoir ſuivi les unes & les autres attentivement, j'obſervai que des fontes blanches, & de celles qui tienent leur couleur griſe de l'adouciſſement, après être devenues de plus douces en plus douces, redevenoient dures avant d'être fondues. Le temps précis de ce retour n'étoit pas déterminable; mais ce qui étoit certain, c'eſt que ce même morceau de fonte qui ſe fût laiſſé limer très-aiſément s'il eût été tiré plutôt du creuſet, ne cédoit plus à la lime lorſqu'il en étoit tiré un peu plutard. Le degré de chaleur qu'opere ce changement eſt toujours proche de celui qui donne la fluidité; car les angles des morceaux qui étoient devenus durs dans le creuſet, avoient été fondus. Mais ce qui démontre qu'un degré de chaleur moindre que celui que demande la fuſion, opere ce prompt endurciſſement, c'eſt que les endroits qui n'avoient point été fondus, avoient toute la dureté poſſible. Les plaques dont nous avons parlé dans le quatrieme mémoire de la premiere partie, nous ont donné encore plus en grand l'exemple de l'endurciſſement produit avant la fuſion.

Parmi les fontes naturélement griſes, dans quelques circonſtances, j'en ai obſervé qui ſe ſont fondues ſans retour à la dureté; en quelque temps que je les aie retirées du creuſet, je leur ai toujours trouvé la même douceur: mais dans d'autres circonſtances, j'ai retiré des fontes griſes naturélement qui étoient devenues blanches, & par conſéquent non limables, avant d'avoir été fondues. Ces circonſtances ont été celles où la fuſion a été trop long-temps à ſe faire. À deſſein je ne la preſſois pas; j'avois beſoin de conſerver mes morceaux en maſſes ſolides, pour les examiner en différens états.

Puiſque la fuſion par elle-même n'eſt pas propre à adoucir la fonte, pour en avoir de douce après qu'elle ſera fondue, il eſt donc au moins abſolument néceſſaire de la conſerver telle juſqu'à l'inſtant où elle devient fluide. Et il ſuit de la derniere remarque, que l'on y réuſſira d'autant mieux, toutes choſes d'ailleurs égales, qu'on la fondra plus promptement; mais on ne ſauroit ſe promettre d'exécuter cette opération ſimple pluſieurs fois de ſuite avec la même viteſſe. Une infinité de circonſtances peuvent la retarder; les creuſets, les qualités des charbons, les ſouflets, les épaiſſeurs differentes des morceaux de fonte ſont des ſources d'irrégularités ſans nombre. Auſſi, quoique j'aie à deſſein tâché de mettre en fuſion de nos fontes griſes le plus promptement qu'il étoit poſſible, il m'eſt arivé de couler de la même tantôt griſe & tantôt blanche.

Ce n'étoit qu'en petit que je faiſois cette expérience; peut-être que le ſuccès en ſeroit encore plus incertain en grand, par raport aux circonſtances dont je viens de parler: mais par raport à quelques autres circonſtances, il eſt auſſi plus facile de tirer de la fonte douce, au moins en partie, en en fondant une plus grande quantité à la fois. Plus rarement il m'eſt arivé de couler cette fonte douce du creuſet, quand je n'y en eus mis que quelques onces, & quand j'y en ai eu mis une ou pluſieurs livres; & aſſez ſouvent elle a coulé douce quand la quantité a été raiſonable: mais, comme je viens de le dire, douce en partie; car il y avoit preſque toujours une portion qui avoit pris la blancheur, ou, ce qui eſt la même choſe, la dureté à l'épreuve de la lime.

Pour revenir à nos obſervations faites ſur les fontes que j'ai tirées des creuſets avant qu'elles y euſſent été rendues fluides, & où elles s'étoient rendurcies, j'ai cherché à comprendre ce rendurciſſement; & pour cela j'ai mis de la fonte griſe dans un creuſet où elle étoit environée de toutes parts de poudre d'os; elle s'y eſt cependant endurcie avant d'avoir pris de la fluidité; & qui plus eſt, le feu ayant été trop long-temps à un degré au deſſous de la violence néceſſaire pour fondre, on a eu beau enſuite augmenter la force du feu, la fonte n'a jamais pu prendre de fluidité.

Dans une autre expérience, je me ſuis contenté de couvrir la fonte de poudre d'os; & où le feu violent a été donné plutôt, la fonte a coulé: mais elle a coulé blanche & dure. Les os qui procurent ſi efficacement l'adouciſſement dans d'autres circonſtances, n'avoient donc rien opéré ici; ou s'ils avoient opéré, ç'avoit été l'endurciſſement. Ces dernieres expériences ſemblent ataquer directement les principes que nous avons établis

Digitized by Google

ſur tant d'autres expériences & des plus déciſives. Nous avons avancé tant de fois que tout fer, ſoit forgé ou fondu, s'endurcit à proportion qu'il eſt plus pénétré de ſoufres & de ſels, qu'il s'adoucit à meſure que ces ſoufres, ces ſels lui ſont enlevés, que l'action violente du feu eſt néceſſaire pour emporter ces matieres de celui qu'on veut rendre plus traitable, qu'enfin les os aident à l'action du fer; & nous voyons ici au contraire que le grand feu, avec le ſecours des os, redone de la dureté à la fonte. Mais ne nous embaraſſons point encore de chercher ſi, quelqu'oppoſées que ſemblent les conſéquences qu'on peut tirer de ces différens effets, il n'y auroit pas de moyen de les concilier. Allons plutôt où les expériences nouveles nous menent; elles nous font voir que ſi on deſſeche la fonte juſqu'à un certain point avant de la mettre en fuſion, on lui ôte trop de ſes ſoufres ou de ſes ſels, qu'on ne peut plus la fondre, ou que ſi on la fond, on la rendurcit: car la fonte qui a ſouſert du temps un violent feu avant de ſe fondre, & ſur-tout celle qui a été entourée pendant ce temps de poudre d'os, doit être de la fonte très-deſſéchée. Or, ſi nous entourons nos morceaux de fonte de poudre de charbon, nous ſommes sûrs par toutes les expériences, ſoit de nos recuits, ſoit de l'art de convertir le fer en acier, que la ſurface de notre fer ne ſe deſſéchera pas, quoique le charbon ſoit propre à convertir le fer en acier, à lui donner une dureté qu'il n'a pas: j'ai donc penſé qu'il pouroit être propre à conſerver aux fontes griſes, & la couleur & la douceur qu'elles avoient avant d'être miſes dans le creuſet: du moins l'épreuve m'en a-t-elle paru très-indiquée; je l'ai faite, & j'ai trouvé que toute fonte griſe de bonne qualité, fondue dans un creuſet où elle étoit entourée de poudre de charbon, ſe fondoit; & qu'après y avoir été rendue fluide, celle qui étoit tirée du creuſet étoit limable, comme elle l'étoit avant d'avoir été refondue.

Ne cherchons point encore à expliquer pourquoi la poudre de charbon conſerve à la fonte douce ſa douceur; un grand nombre de faits que nous avons à raporter, aideront à éclaircir ce phénomene: continuons à préſent de ſuivre ce qui regarde la pratique de notre art. Dès que la fonte fondue dans le charbon reſte douce, j'ai cru qu'elle le deviendroit encore davantage, étant fondue dans un mélange de poudre de charbon & de poudre d'os; qu'au moyen de la poudre de charbon, il n'y auroit plus à craindre que les os fiſſent de mauvais effet; que dans cette circonſtance ils adouciroient, comme ils avoient été en poſſeſſion de le faire dans tous les recuits. J'ai donc fait fondre de la fonte griſe dans un mélange de parties égales de poudre d'os & de poudre de charbon: celle qui a été fondue dans ce mélange a toujours été douce & extrêmement douce. Cette doſe peut ſe varier; on peut augmenter la quantité d'os: mais j'aime mieux au contraire qu'on la diminue, parce que le creuſet n'étant pas clos, le charbon ſe brûle, & il eſt eſſentiel qu'il en reſte toujours une certaine quantité: trop d'os pouroient même empêcher que la fonte ne pût devenir fluide.

Ce n'eſt pas aſſez que la fonte ſoit douce, préciſément dans l'inſtant où elle vient d'être fondue: dans le travail en grand, la fonte qui a été rendue liquide la premiere, reſte ſouvent pendant pluſieurs heures dans le creuſet avant que le reſte ait été fondu; il faut que cette fonte puiſſe conſerver ſa fluidité ſans prendre de dureté, pendant un temps conſidérable; & c'eſt ce qui arive à celle qui eſt miſe en fuſion dans le mélange de poudre d'os & de charbon; j'en ai tenu de fluide pendant pluſieurs heures dans ce mélange; elle n'en a pas été coulée moins douce.

Le mélange de poudre d'os & de charbon, qui de toutes les compoſitions eſt celle qui réuſſit le mieux dans les recuits faits dans les caiſſes, eſt donc juſqu'ici celle qui eſt la plus avantageuſe pour fondre de la fonte douce. Cette compoſition ſuffit pour tenir les fontes douces pendant la fuſion, & ſera la ſeule qu'on emploîra dans la pratique ordinaire. Mais ſi on lui ajoute une portion de ſublimé corroſif, réduit en poudre fine, elle vaudra encore mieux, & poura conſerver douces des fontes qu'elle ne conſerveroit pas telles ſans cette addition. La doſe de ſublimé ne ſera pas conſidérable: qu'elle ſoit un 20e ou même un 40e du poids total; c'en ſera aſſez. Mais au lieu que la poudre d'os ne peut être employée ſeule; quand on aura de bonne fonte, on poura ſe ſervir de la ſeule poudre de charbon.

Tout ce que nous avons tenté au commencement de ce mémoire, n'a pu nous donner de moyen de rendre douce de la fonte miſe en fuſion, qui étoit auparavant dure, ou qui étoit devenue telle en ſe fondant. Nous avons même avoué que nous déſeſpérions d'y parvenir; mais nous voilà parvenus, par une autre voie, à pouvoir avoir de la fonte douce après qu'elle ſera reſondue, pourvu que celle qu'on veut fondre ſoit griſe ou de bonne qualité. La poudre d'os & celle de charbon jetées ſur de la fonte actuélement en fuſion, ne lui procurent aucun adouciſſement. La fonte douce qui ſe fond étant environée de poudre d'os ſeule, s'endurcit; mais la poudre ſimple de charbon, ou la poudre compoſée d'os & de charbon, conſervent la douceur à celle qui eſt miſe douce dans le creuſet, & qu'elles ont toujours entourée. L'expédient eſt ſimple & commode; nous expliquerons pourtant dans la ſuite plus au *long*, toutes les petites attentions qu'il demande: mais ce dont il nous reſte à parler, c'eſt l'explication de ce que nous avons voulu dire, quand nous ne nous ſommes pas contentés de demander de la fonte griſe, que nous avons demandé de la fonte griſe & de bonne qualité.

Une autre remarque, dont il eſt important de ſe ſouvenir, eſt que la fonte conſerve d'autant mieux la douceur qu'elle avoit avant d'être miſe

dans

dans le creuſet, qu'elle eſt fondue plus promptement: pour la conſerver douce, un point eſſentiel eſt d'empêcher ſa ſurface de ſe deſſécher, de ſe brûler.

11°. *Choix des fontes propres à être coulées douces.*

Nous avons borné à deſſein à certaines eſpeces de fontes le ſecret que nous y avons découvert, pour en couler de douce hors des creuſets. On nous a peut-être déja prévenu ſur l'étendue dont ce ſecret eſt ſuſceptible. Il apprend la maniere de conſerver douce, mal-gré la fuſion, la fonte qui l'étoit avant d'être fondue. Nos recuits nous ont enſeigné de sûrs moyens d'adoucir toute fonte; il ſemble donc qu'il n'y en a aucune qui ne ſoit dans le cas du mémoire précédent, & qu'on doive prendre pour regle générale, que toute fonte naturélement limable ou rendue telle, étant fondue dans le charbon ou dans le mélange d'os & de charbon, reſtera limable comme elle l'étoit avant la fuſion. On peut auſſi le regarder comme une regle, mais qui eſt ſujete à des exceptions: pour les avoir ignorées, j'ai été jeté dans des incertitudes bien embaraſſantes. Le ſuccès des premieres expériences a été ſouvent démenti par celui des expériences ſuivantes. Après avoir retiré de la fonte du creuſet où elle avoit été fondue, ſouvent cette fonte étoit douce, & plus douce qu'elle n'y étoit entrée; d'autre, miſe très-douce dans un autre creuſet, en ſortoit d'une dureté à toute épreuve; & quelquefois au contraire il m'eſt arivé de mettre de la fonte dure & blanche dans un autre creuſet, & de la verſer très-griſe & très-limable. Non ſeulement cela eſt arivé à des fontes différentes; la même m'a quelquefois fait éprouver ces déſolantes variétés: ce n'eſt qu'à force d'expériences tournées & retournées de toutes façons, que les cauſes de ces diverſités ont pu être démêlées, & que j'ai pu établir des regles ſubordonées à la regle générale: elles ſeront faciles dans la pratique, elles préviendront tous les contre-temps par où j'ai paſſé.

Quoiqu'il y ait des fontes blanches qui peuvent être coulées douces dans un travail réglé, le plus sûr ſera de n'en fondre que de griſes. Nous les conſidérons ici telles qu'elles ſont ſorties du fourneau à mine; nous les avons ailleurs caractériſées par leurs nuances de couleur, qui dans différentes eſpeces varient depuis le gris blanc ou blanchâtre, juſqu'au gris noir ou gris de more, & même juſqu'au noir. Elles ne different pas moins les unes des autres par leur tiſſure, qui en toutes eſt ſpongieuſe, ſi on la compare avec celle des fontes blanches: c'eſt à cette tiſſure à laquelle nous demandons à préſent qu'on faſſe le plus d'attention. Quelques-unes ſemblent compoſées de grains ou de molécules, qui, à la vue ſimple, ont un air arondi; & les autres, bien obſervées, paroiſſent l'être de lames: on ne trouve point à leurs molécules la rondeur des molécules des premieres. Les grainées varient par leurs grainures; quelques-unes ont de grôs grains, pendant que d'autres en ont de fins. Les raiſons de préférence d'une fonte ſur une autre, doivent être priſes, & de ſa couleur & de ſa tiſſure. Du côté de la tiſſure, celles qui ont le grain le plus fin, le plus diſtinct, le mieux démêlé, le mieux arondi, le plus approchant de celui d'un acier trempé peu chaud, l'emportent ſur les autres: & du côté de la couleur, celles qui ont des nuances plus brunes ſont plus faciles à tenir douces. Les meilleures de toutes, ou au moins celles qu'on peut fondre avec le moins de précautions, ſans craindre de les rendurcir, ſont donc celles qui, étant noires, ont un grain très-fin & très-diſtinct. Mais de deux différentes fontes, dont l'une aura un gris plus clair & ſera mieux grainée, & dont l'autre ſera plus noire avec des grains plus grôs & moins démêlés, on préférera celle de la plus parfaite grainure: généralement parlant, on peut beaucoup plus compter ſur le grain que ſur la couleur.

Celles qui, bien conſidérées, ſemblent plutôt compoſées de lames que de grains, ſont inférieures aux grainées; mais entre celles-là, les meilleures ont les lames plus fines, plus petites, plus détachées les unes des autres; & les plus mauvaiſes de toutes ont des amâs de lames qui forment comme de grôs grains aplatis.

Si celles qui n'ont que des lames ne ſont pas d'un gris foncé ou très-brun, il ſera toujours très-difficile d'en couler des ouvrages limables.

Qu'on eſpere peu de celles qui, quoiqu'extrêmement noires, paroiſſent parſemées de brillans: en général, ces brillans dans les fontes griſes, ſont de mauvais indices. Si de plus les fontes noires ſont compoſées de grôs grains aplatis, elles ſont les plus mauvaiſes de toutes: des fontes d'un gris preſque blanc vaudroient mieux.

Il y a des fourneaux qui, tant qu'ils ſont au feu, donnent des fontes des qualités que nous avons indiquées pour bonnes. Mais un avis très-important pour les établiſſemens où l'on travaillera en grand aux ouvrages de fer fondu, c'eſt qu'il n'y a preſque point de fourneau où il ne puiſſe ſe fournir de fontes convenables: il ne faut que ſaiſir le temps où ils en couleront de telles. Les premieres gueuſes qui ſortent d'un fourneau nouvélement mis au feu, ſont très-noires, & ordinairement de celles que nous avons rejetées par le défaut de leurs grainures; mais de jour en jour les gueuſes vienent d'une meilleure grainure. Leur couleur auſſi va en s'éclairciſſant; & enfin leurs couleurs devienent blanches en quelques fourneaux. Le temps où on fera proviſion de leur fonte ſera entre celui où ils ont donné des gueuſes trop noires, & celui où ils ſont près d'en donner de trop blanches. Ce temps favorable n'eſt pas pourtant difficile à ſaiſir; il vient ordinairement peu de ſemaines après que le fourneau a été mis en feu. Il y en a où il ne dure pas quinze jours; d'autres où il dure pluſieurs mois; car ils paſſent

tous du gris au blanc très-inégalement. Une infinité de cauſes peuvent contribuer à cette inégalité; la conſtruction même du fourneau, la diſpoſition des ſoufflets, la qualité des charbons, & celle des mines.

Mais il ne ſeroit pas difficile de remettre au gris un fourneau qui ſeroit venu au blanc. On a quelquefois vu ce retour, ſans avoir cherché à le procurer; ce qui l'occaſione donnera par la ſuite idée de la vraie cauſe des différences qui ſont entre les fontes de différentes couleurs. Quand les courans d'eau qui font mouvoir des ſoufflets s'afoibliſſent par la ſéchereſſe, le fourneau d'où la fonte ſortoit blanche, n'en fait plus voir que de griſe; de là il eſt clair que la fonte devient blanche dans les fourneaux où l'action du feu eſt plus violente. Un expédient pour ſe procurer de la fonte griſe, eſt donc de diminuer le cours de l'eau qui fait tourner les ſoufflets; mais cette diminution ne devroit ſe faire qu'imperceptiblement: qui diminueroit trop vîte la chaleur, couroit riſque de ne pas fondre la mine, & de faire ramaſſer de ces maſſes non fondues, qu'on appele *des renards*, & qui obligent à éteindre totalement le feu pour les retirer.

On ne ſauroit refondre notre métal ſans trouver un déchet. Un avantage des fontes que nous avons caractériſées pour les meilleures, c'eſt que dans la fuſion elles diminuent conſidérablement moins que les autres. Les mauvaiſes noires diminuent plus qu'aucune des autres; on les trouve couvertes d'une quantité très-conſidérable de laitier ou de matiere vitrifiée; elles ſont mêlées apparemment avec beaucoup de terre de la mine.

Nous avons conſeillé de ne faire aucun uſage des fontes blanches. Auſſi toutes celles qui ſont blanches, quoiqu'elles aient été coulées en grôſſes gueuſes, ne peuvent être refondues, pour être coulées en ouvrages limables; mais il ne ſeroit pas auſſi juſte de condamner les fontes blanches qui ont été coulées en plaques minces. Il peut y avoir de celles-ci qui ſont de très-bonne qualité, & qui, mal-gré les apparences, ſont de la nature des griſes. Ces remarques ne ſont guere néceſſaires pour des manufactures; mais elles le ſont pour la phyſique de notre art, & peuvent l'être pour les ouvriers ordinaires. Si ces derniers ont acheté de vieilles marmites pour les refondre, il leur arivera de trouver une portion de la même marmite, qui aura la couleur & la grainure de la meilleure qualité, pendant que les autres portions ſeront blanches & très-cheres. Ce qui ſera blanc, étant refondu, peut être coulé doux & gris comme le reſte.

Il peut de même y avoir de grandes plaques de fonte blanche qui ne tienent à du gris nulle part, & qui étant fondues, ſoit dans la poudre de charbon, ſoit dans le mélange de cette poudre & de celle d'os, deviendront douces. Il y a une maniere de reconoître la qualité de ces fontes blanches, de les diſtinguer des autres: il n'y a qu'à eſſayer ſi l'on peut les radoucir promptement. L'eſſai en eſt aiſé à faire, en les recuiſant immédiatement au feu de la forge. La fonte blanche qui s'adoucira vîte, peut être fondue douce; mais celle qui ſoutiendra une chaleur plus longue, ſans devenir griſe & grainée, ſera de nature à ſortir dure du creuſet où elle aura été fondue.

Non ſeulement on peut par les recuits juger ſi des fontes blanches ſont propres à être coulées douces; mais les recuits peuvent donner la diſpoſition à l'être à celle à qui il en manque peu. Ces derniers recuits, pour être bons, ne doivent être faits que dans la ſeule poudre de charbon. Après tout, il ſeroit très-inutile de nous arrêter aux manieres de rendre de la fonte propre à être fondue douce, par des recuits qui coûtent toujours des ſoins & des frais, pendant qu'on en peut avoir qui eſt telle naturélement.

Je ne dois pas pourtant me diſpenſer de parler d'une ſorte de fonte blanche, qui, quelques recuits que j'aie tentés, quelque choſe que j'aie faite, a toujours été coulée très-dure. Elle n'a pas de caractere aſſez marqué pour ſe faire diſtinguer de celles qui réuſſiroient tout autrement. C'eſt, & je lui en donnerai toujours les noms dans la ſuite, de la fonte blanche de pluſieurs fuſions, ou de la fonte blanche par art: je veux dire que ce genre eſt compoſé des fontes qui, étant ſorties, ou blanches, ou griſes du fourneau où la mine de fer a été fondue, ont depuis été refondues une ou pluſieurs fois, ou tenues liquides pendant du temps. Il n'y a guere que des ieux très-acoutumés à les voir, qui puiſſent ne les pas confondre avec celles qui ſont ſorties blanches du fourneau: leur tiſſure paroît pourtant plus compacte que celle de ces dernieres. Il ſera rare de trouver de cette eſpece de fonte ailleurs que chez les ouvriers mêmes qui s'occupent actuélement à mouler le fer, & ils n'en auront que ce qui leur viendra des ouvrages manqués, ou de ce qui ſera reſté dans les creuſets. La quantité de cette eſpece de fonte ne ſera jamais comparable à celle des autres. Les ouvriers mêmes qui chercheront à couler doux, comme on le cherchera apparemment à l'avenir, n'auront preſque point de cette fonte. Nous en faiſons une claſſe à part, & elle le mérite par la propriété ſinguliere qu'elle a de ne pouvoir être coulée donce, au moins par les moyens qui ſont le mieux réuſſir les autres fontes blanches.

Ce phénomene eſt un de ceux qui méritent d'être remarqués dans notre art. Si je prends une fonte griſe, quelle que ſoit la qualité de cette fonte, & que je la fonde ſeule dans un creuſet, je la rends blanche, ſi je la tiens liquide pendant un certain temps qui, dans de petits creuſets, n'a jamais beſoin d'aller à une demi-heure; ſi après cette premiere fuſion il lui étoit reſté en quelqu'endroit une nuance de gris, je n'ai qu'à la refondre, & elle deviendra parfaitement blanche. Cette fonte qui a été ainſi refondue peut être adoucie, comme nous l'avons expliqué en tant

d'endroits. En l'adouciſſant, je la fais paſſer ſucceſſivement par différentes nuances de gris : qu'on la prene lorſqu'elle eſt venue à la nuance de laquelle qne ce ſoit des fontes naturélement griſes ; qu'alors on la mette dans un creuſet au milieu des mélanges de poudre d'os & de charbon, & qu'on l'y fonde : on aura beau la faire couler dans l'inſtant même où elle a été rendue liquide ; elle ſera blanche comme elle l'étoit la premiere fois. J'ai voulu voir ſi ce n'étoit point que cette eſpece de fonte demandât des doſes de charbon ou d'os, différentes de celles que veulent les autres fontes. Je l'ai donc fondue dans les os ſeuls, dans le charbon ſeul, & dans des mélanges de ces deux matieres faits en différentes proportions, où tantôt l'une dominoit & tantôt l'autre, & ç'a toujours été avec le même ſuccès.

Ce qu'on peut avoir de fonte de cette eſpece dans un âtelier, ne ſera pourtant pas de la fonte inutile à ceux qui voudront couler doux ; il reſte un moyen d'en faire uſage. Pour cela, il faut toujours commencer par l'adoucir, & la très-bien adoucir. On mêlera cette fonte adoucie avec de la fonte naturélement griſe qu'on fondra comme nous l'avons enſeigné ; ſeulement faut-il prendre garde à ne pas mêler la fonte blanche de pluſieurs fuſions en trop grande proportion avec la fonte griſe. J'ai fondu d'abord trois parties de fonte blanche adoucie avec une partie de fonte griſe naturélement. Dans la compoſition faite des parties égales, os & charbon, la fonte compoſée qui en eſt venue a été très-blanche. La fonte blanche adoucie & fondue ſeulement à partie égale avec la fonte griſe, a donné une fonte griſe d'un gris aſſez blanc, mais auſſi médiocrement limable. Mais deux parties de fonte griſe, & une de fonte blanche adoucie, m'ont paru une doſe sûre qui donne de belle fonte griſe & aſſez limable.

Afin que le mélange de ces deux fontes ſe faſſe plus parfaitement dans le creuſet, il faut y mettre alternativement des lits de fonte blanche, & des lits de fonte griſe. Au reſte, c'eſt toujours la fonte blanche adoucie, & très-bien adoucie, que je mêle avec la griſe ; car ſi c'étoit de la fonte blanche non adoucie, la fonte griſe n'en pouroit porter qu'une très-petite quantité. Toute fonte blanche par art n'eſt pourtant pas ſi peu traitable, lorſqu'elle n'a ſoufert qu'une ſeule fuſion : quand elle eſt venue d'une fonte douce, elle conſerve encore quelque temps de la diſpoſition à redevenir douce.

J'ai fondu de la fonte griſe très-douce ; je l'ai tenue en fuſion juſqu'à ce qu'elle ait eu pris le blanc. J'ai fait adoucir cette fonte blanche dont je connoiſſois l'origine ; adoucie, je l'ai fait fondre dans le mélange d'os & de charbon, & j'en ai eu une fonte très-griſe & très-limable. J'ai fait auſſi la même expérience ſur des fontes de ſeconde fuſion, dont l'origine ne m'étoit pas connue, mais qui en avoient apparemment une bonne. Mais ſi cette fonte blanche eût été encore miſe en fuſion une ou deux fois, ou ſi cette fonte fût venue d'une fonte naturélement blanche, inutilement tenteroit-on de l'adoucir par recuits ; quelqu'adoucie qu'elle fût, dès qu'elle auroit été rendue coulante, elle auroit repris ſa premiere dureté. La phyſique de ces phénomenes ne ſauroit manquer d'être intéreſſante ; mais elle ne peut être bien expliquée que par les expériences qui feront la matiere des articles ſuivans.

Quoique les fontes blanches de pluſieurs fuſions fondues dans la même compoſition d'où les fontes griſes ſortent douces, en ſortiſſent dures, je ne me ſuis pas cru diſpenſé de tenter de les fondre dans des compoſitions même qui ne ſont pas favorables aux autres. Il n'étoit pas prouvé que leur différente tiſſure ne demandât pas d'autres mélanges ; mais toutes ces tentatives ont été inutiles : en voici les principales. 1°. Elles ont été fondues dans deux parties de ſuie, une de charbon, & une de ſel marin, & ſont reſtées blanches, coulées après une demi-heure & une heure de feu. 2°. Notre fonte blanche adoucie a été fondue dans os & charbon. On y a jeté du ſel de ſoude à trois différentes repriſes ; elle eſt toujours venue blanche. 3°. Elle a été fondue étant très-adoucie avec de la ſuie. 4°. Elle a été fondue dans du charbon de corne ; elle eſt ſortie dure & blanche de ces deux creuſets. 5°. La même fonte a été fondue avec un mélange de poudre d'os & de charbon, auquel j'avois fait ajouter du ſublimé corroſif. J'avois lieu d'atendre que cette derniere matiere opéreroit quelque choſe. La fonte eſt cependant reſtée très-dure après la fuſion.

Nous ajouterons encore une remarque ſur le caractere des fontes blanches, c'eſt que celles de pluſieurs fuſions ſont certainement plus aiſées à fondre que les fontes griſes. Il ne nous a pas été ſi aiſé de démêler ſi les fontes naturélement blanches le ſont de même : mais l'analogie conduit à le penſer. Cette obſervation rend raiſon d'un phénomene qui m'a quelquefois dérouté : quand on tient de la fonte en fuſion, s'il y en a qui doive ſortir douce, c'eſt celle qu'on en tire la premiere, puiſque nous avons fait remarquer que le feu continué lui ôte ſa diſpoſition à être douce. Cependant dans quelques circonſtances il m'eſt arivé, tout au contraire, de tirer d'un creuſet de la fonte blanche & dure, & un quart d'heure après, d'en tirer du même creuſet de la griſe & douce.

Ceci ne m'eſt arivé que dans des temps où je ne ſavois pas aſſez le choix qu'il falloit faire des fontes, & dans des cas où j'en avois jeté dans le creuſet des morceaux de différentes qualités. La fonte blanche fondue la premiere en ſortoit blanche & dure ; & ce qui reſtoit à fondre dans le creuſet, qui étoit la fonte griſe, m'en donnoit enſuite de douce. Auſſi depuis que j'ai été mieux inſtruit, ayant mis dans un creuſet, & avec connoiſſance, de la fonte griſe & de la fonte blanche, j'ai d'abord tiré de la fonte blanche, & enſuite

de la fonte griſe : celle qui a coulé d'abord eſt ſortie avant que l'autre fût en fuſion. Autrefois cela m'étoit arivé dans une même circonſtance plus embaraſſante, ſur le même morceau de marmite ; mais j'ai obſervé dans la ſuite que cette marmite étoit partie griſe & partie blanche, & apparemment que le morceau jeté dans le creuſet étoit de cette qualité.

2a°. *Que les fontes coulées douces ſelon les procédés des articles précédens, ont quelquefois le défaut d'être trop griſes : moyen de corriger ce défaut, & de leur donner la couleur des ouvrages de fer les plus blancs.*

Nous avons commencé par chercher à conſerver aux fontes, pendant une ſeconde fuſion, la douceur qu'elles avoient naturélement, ou celle qu'elles avoient acquiſe dans les recuits. Les articles précédens en ont donné les moyens ; c'eſt déja beaucoup : mais il reſtoit encore quelque choſe à trouver. Les fontes qui ſont griſes naturélement, pechent par leur couleur : il eſt vrai qu'après avoir été refondues, elles ne ſont ni auſſi griſes ni auſſi rernes qu'elles l'étoient en ſortant du fourneau ; elles ſont même d'une meilleure tiſſure, plus égale, mieux grainée. Mais il y a des fontes, & de très-bonne qualité, qui, quoique refondues, reſtent beaucoup trop griſes. Ce qui reſtoit à trouver étoit donc le moyen de couler des fontes de telle qualité, que les ouvrages, en ſortant du moule, euſſent non ſeulement la douceur de ceux qui ont été bien adoucis, mais qu'ils puſſent auſſi prendre à peu près la même couleur & le même poli lorſqu'ils auroient été travaillés. Pour y parvenir, il a fallu encore tenter différentes manieres de faire uſage des ſoufres & des ſels : on les voit reparoître bien ſouvent ; mais puiſque la nature les fait entrer dans la compoſition des métaux, nous ne pouvons imiter ſes procédés, qu'en tâchant de les employer comme elle le fait pour varier leurs propriétés.

La méthode par où je devois commencer m'a paru être de tenir en fuſion de la fonte naturélement douce, ou douce par art, au milieu de notre poudre compoſée d'os & de charbon ; de tirer de ce creuſet un peu de cette fonte liquide qui ſeroit un échantillon par où je jugerois à quel point celle qui étoit reſtée dans le creuſet étoit douce & griſe ; que je devois enſuite jeter quelqu'ingrédient dans le creuſet, d'où retirant de la fonte quelque temps après, je me trouverois en état de voir ſi cet ingrédient y auroit produit quelque changement, par la comparaiſon que j'en ferois avec l'échantillon qui auroit été tiré d'abord. J'ai cru auſſi qu'il falloit retirer de la fonte de ce creuſet à différentes repriſes, pour s'aſſurer ſi cet ingrédient ne produiroit pas, dans un temps plus long, un effet qu'il n'auroit pas produit dans un plus court. C'eſt là le détail de la manœuvre que j'ai pratiquée dans toutes les expériences ſuivantes. 1°. Du ſalpêtre jeté dans le creuſet où la fonte étoit en fuſion, n'y a produit aucun changement ſenſible ; elle eſt reſtée douce & griſe, autant que celle de l'échantillon. 2°. Du ſel de ſoude n'y a rien opéré de plus ; mais ce qui eſt à remarquer, c'eſt que le ſalpêtre qui épaiſſit ſi ſubitement la fonte liquide lorſqu'il a été jeté ſur cette fonte ſeule, ne lui a ici rien fait perdre de ſa fluidité ; il a pourtant fuſé à l'ordinaire. Le ſel de ſoude a occaſioné divers jets de flamme. Ici le charbon mêlé avec la poudre d'os, a fourni à toutes ces flammes ; elles n'ont point conſumé la partie huileuſe du fer ; il y en avoit de plus à portée. La fonte n'a donc dû rien perdre de ſa fluidité, ſi elle la tient de ſa partie huileuſe. 3°. Le ſel marin a produit un peu plus de changement. J'ai jeté de ce ſel, & de même de tous les autres, à différentes repriſes ; la fonte qui avoit été tirée du creuſet après que la premiere doſe de ſel y a été jetée, avoit la couleur griſe de celle de l'échantillon. Mais celle qui a été tirée après une ſeconde doſe de ſel, quoique griſe & limable, a paru plus brillante dans les endroits limés, que ne l'eſt la fonte qui a le même gris. Peut-être auſſi étoit-elle plus dure.

Le ſel marin m'a fait ici voir un phénomene nouveau. Il eſt ſorti plus de flammes, & des flammes plus conſidérables, du creuſet où il a été jeté, qu'il n'en eſt ſorti de celui où le ſel de ſoude a été jeté. Il ſemble que le ſel marin ait donné occaſion au charbon de s'enflamer ; car ce ſel n'a rien fait de pareil lorſqu'il a été jeté, dans une autre expérience, ſur la fonte qui étoit en fuſion, ſans être environée de poudre de charbon & d'os. Les ſels fixes ne ſeroient pas auſſi peu propres à exciter l'inflammabilité qu'on l'a penſé, & peut-être n'y a-t-il pas auſſi loin qu'on ſe l'imagine, du ſel marin au ſalpêtre : une autre expérience dont il n'eſt pas temps de parler, ſemble le prouver ; & les deux enſemble invitent à en faire d'autres ſur cette matiere. Le ſel marin, jeté dans le creuſet où la fonte eſt ſeule, répand d'épaiſſes vapeurs ; ne ſont-ce point ces vapeurs qui enlevent & mettent en mouvement l'huile du charbon, & qui lui donnent occaſion de s'enflamer ?

Quoique les expériences que nous parcourons euſſent été principalement faites dans la vue de découvrir des moyens d'avoir de la fonte douce & de meilleure qualité que ne le ſont les fontes griſes ordinaires, je les avois en même temps regardées comme propres à nous donner des éclairciſſemens ſur la nature de tout fer fondu ou autre ; depuis long-temps j'avois eu envie de pouvoir tenir en fuſion à mon gré des fontes douces. Nous avons attribué la dureté de la fonte du fer & de l'acier aux ſoufres & aux ſels indiſtinctement. Nous euſſions bien voulu pouvoir faire le partage ; il m'a ſemblé que nous le pourions, dès que nous aurions en fuſion des fontes de la douceur deſquelles nous ſerions certains.

Sur environ une ou deux livres de fonte griſe

en fuſion, je jetai du ſoufre commun en poudre, plein une petite cuillere à café. Un inſtant après, je retirai du creuſet de cette même fonte; je la vis blanche, & auſſi dure qu'aucune fonte que l'aie jamais eſſayée; cependant elle étoit extrêmement griſe un moment avant que le ſoufre y eût été jeté.

On connoît la compoſition du ſoufre commun, auſſi-bien que celle d'aucun minéral; on ſait du moins qu'il eſt un mixte dont la partie inflammable, le vrai ſoufre, n'eſt qu'une très-petite portion; un acide de la nature de celui du vitriol domine dans ce mixte. Il s'agit de ſavoir ſi c'eſt par ſa partie inflammable qu'il a endurci ſi promptement notre fonte, ou ſi c'eſt par ſa partie ſaline, ou ſi c'eſt par les deux enſemble: & cette queſtion devenoit facile à décider; car ſi la matiere inflammable, comme inflammable, donne de la dureté à notre fonte, ſi l'endurciſſement n'eſt pas opéré par un acide analogue à l'acide vitriolique, du ſuif ou de l'huile jetés ſur la fonte douce ne manqueront pas de l'endurcir. Sur de la fonte griſe & douce, je jetai donc à différentes fois du ſuif, & en quantité aſſez conſidérable: ce ſuif brûla ſur la fonte ſans la rendre ni plus blanche ni plus griſe.

J'éprouvai enſuite l'huile d'olives, comme j'avois éprouvé le ſoufre & le ſuif: cette huile laiſſa la fonte auſſi douce qu'elle l'étoit. Je jetai du ſavon ſur de la même fonte; nous avons vu ci-devant que le ſel de ſoude n'a produit aucun effet en pareille circonſtance pour l'endurciſſement de la fonte; l'huile n'en a produit aucun, ſeule: le mélange de ces deux matieres n'a pas plus opéré.

Il ſemble donc évident que le ſoufre commun n'endurcit ſi conſidérablement & ſi promptement la fonte que par le moyen de ſon acide, ou au moins à l'aide de ſon acide; on auroit pu le démontrer en compoſant une eſpece de ſoufre commun, avec l'huile ou la graiſſe, & l'acide du ſoufre ordinaire, par les procédés enſeignés par MM. Stahl & Geoffroy, & jetant de ce ſoufre ſur la fonte en fuſion; il n'y a point lieu de douter que le ſoufre factice, dont la partie huileuſe n'étoit pas capable d'endurcir la fonte, ne l'eût cependant endurcie. Mais une autre expérience plus ſimple épargne l'appareil de celle-ci: on ſait que l'acide du ſoufre & celui du vitriol ſont les mêmes, mais engagés dans différentes matrices; on doit donc attendre du vitriol le même effet que du ſoufre commun, par raport à l'endurciſſement de notre fonte, ſi cet endurciſſement eſt opéré par l'acide. J'aurois toujours jeté du vitriol ſur la fonte en fuſion; mais ici je l'y jete dans le deſſein de confirmer les raiſonemens précédens: j'en jetai donc peu, & ce peu fut ſuffiſant pour donner à cette fonte griſe & douce la dureté & la blancheur que le ſoufre avoit données à l'autre.

On retrouve encore dans l'alun le même acide que dans le vitriol & le ſoufre; pour parfaite confirmation de l'effet de cet acide, l'alun devoit donc, comme le vitriol, donner ſubitement de la blancheur & de la dureté à notre fonte griſe: c'eſt auſſi ce qu'il a fait. Il eſt donc clair que l'acide vitriolique donne la blancheur & la dureté au fer. Mais les donne-t-il par lui-même, & eſt-ce en facilitant l'introduction de la matiere huileuſe? C'eſt la ſeule difficulté qui peut reſter à réſoudre, & que nous examinerons dans un autre article.

Pour revenir à nos eſſais, le borax a été le ſeul des autres ſels que j'ai éprouvés, qui jeté ſur la fonte en fuſion dans notre mélange de poudre de charbon & d'os, ait, comme l'alun & le vitriol, donné de la blancheur à la fonte griſe: mais il ne l'a pas donnée ſi ſubitement, & il n'a pas donné un ſi grand degré de blancheur & de dureté.

Dans la fonte griſe miſe en fuſion, avec parties égales os & charbon, on a jeté du ſublimé corroſif; elle eſt au moins reſtée griſe, comme elle l'étoit auparavant: peut-être même l'eſt-elle devenue davantage. Ainſi le ſublimé ne la rendurcit point, comme d'autres expériences l'on fait voir: il eſt un puiſſant fondant du fer; il peut être employé avec ſuccès lorſqu'on ſe ſervira de fontes difficiles à conſerver douces pendant la fuſion.

Le gypſe que j'ai eſſayé encore, parce que j'avois vu tant d'autres fois qu'il agit puiſſament ſur le fer, n'a produit ici aucun effet. Enfin, tout ce que j'ai tenté en jetant ſur de la fonte griſe & douce en fuſion quelqu'ingrédient, n'a rien opéré pour la rendre de meilleure qualité, ſi on en excepte le ſel marin qui a paru produire quelque bon effet: mais nous avons vu que le vitriol, l'alun, ſont très-nuiſibles dans cette circoſtance; qu'ils la rendent dure & blanche ſur le champ.

Nous avons 1°. donné le détail des expériences où l'on a jeté quelque ſel ou autre ingrédient, ſur de la fonte en fuſion dans un creuſet où elle avoit été miſe ſeule. 2°. Nous venons de parler de l'effet des mêmes ſels ou ingrédiens jetés dans de la fonte fondue au milieu d'un mélange d'os & de charbon. 3°. Il nous reſte à dire ce que nous avons tenté en faiſant fondre la fonte avec le ſel même. 1°. Nous avons mis dans un creuſet cinq onces de fonte griſe, & en même temps deux grôs de vitriol; 2°. dans un autre creuſet, le même poids de la même fonte, avec deux grôs d'alun; 3°. dans un autre, le même poids de la même fonte, & deux grôs de ſel marin; 4°. dans un autre, le même poids de la même fonte, & deux grôs de ſel de ſoude; 5°. dans un autre, le même poids de la même fonte, & deux grôs de borax. La fonte de tous ces eſſais eſt ſortie très-dure & très-blanche, quoiqu'elle eût été miſe dans le creuſet très-griſe & très-douce.

Pour varier les manieres d'éprouver l'effet des ſels ſur la fonte, autant qu'elles le pouvoient être, la ſeule qui me reſtoit, étoit de mêler chaque ſel

en particulier, ſoit avec la poudre de charbon ſeule, ſoit avec la poudre compoſée de charbon & d'os, & de faire fondre notre métal au milieu de cette nouvele compoſition: les expériences ainſi retournées ne ſembloient pas beaucoup promettre; mais cela même fortifiera ce que nous avons avancé tant de fois, qu'on ne ſauroit trop les retourner, qne l'on ne doit ſe paſſer aucune négligence en ce genre. La premiere de ces nouveles épreuves fut faite avec l'alun: j'en mêlai deux grôs avec demi-once de charbon; je mis ce mélange dans un creuſet, & au milieu du mélange nne once de fonte griſe. Si j'euſſe eu à prédire le ſuccès de cette épreuve, j'euſſe cru devoir annoncer qu'il ſortiroit dn creuſet une fonte très-blanche & très-dure; l'alun, en toute autre circonſtanee, avoit toujours donné à la fonte le plus grand degré de dureté; cependant, après lui avoir fait ſoutenir le feu pendant une demi-heure, je la trouvai, à mon grand étonement, très-limable. Mais ce qui me ſurprit le plus, c'eſt que cette fonte très-aiſée à limer, très-aiſée à percer, avoit la blancheur & l'éclat des fontes les plus parfaites: en un mot, cette fonte ſi douce avoit préciſément la couleur que j'avois cherché à lui donner par toutes les expériences dont il a été fait mention juſqu'ici.

Je n'ai pas manqué de répéter cette derniere ſur une quantité de fonte plus conſidérable, & ç'à toujours été avec le même ſuceès. J'en ai fait d'autres, où j'ai varié les doſes de l'alun, par raport à celles du charbon; & d'autres où j'ai auſſi mêlé l'alun en différentes doſes, avec la poudre compoſée d'os & de charbon: le réſultat de toutes a été que l'alun ainſi employé donne de la blancheur à la fonte, qui la met en état de paroître brillante après qu'elle aura été limée. Si pourtant on outroit la doſe de ce ſel, au lieu d'nne fonte douce, on en auroit une très-dure. Je voudrois fort preſcrire les bornes dans leſquelles on doit la renfermer: mais cela ne me paroît nullement poſſible. Selon que les fontes ſont naturélement plus douces, ou qu'elles ont moins de diſpoſition à s'endureir, on poura les fondre avec une plus grande quantité d'alun. La premiere expérience donne un exemple d'une des proportions dans leſquelles on peut mêler ce ſel. Il ſera aiſé de s'aſſurer par des expérienees en petit, ſi elle conviendra aux fontes qu'on veut jeter en moule; mais ſi on commence les eſſais ſur des ouvrages, il ſera prudent de pécher plutôt par le trop peu que par le trop; on aura tonjours un ouvrage limable: s'il n'a pas une couleur aſſez vive & aſſez blanche, on ajoutera du ſel dans la compoſition qu'on fondra dans la ſuite pour en couler de ſemblables ouvrages.

Quand nous diſons que les fontes que ce procédé nous donne ont de la blancheur, nous ne voulons pas faire entendre qu'elles en ont une ſemblable à celle des fontes blanches; elles ont auſſi une tiſſure toute différente. Leur câſſure paroît grainée à grains fins, bien détachés, égaux & d'une couleur d'un gris léger; en un mot, cette câſſure eſt ſemblable à celle de quelques aciers trempés: auſſi dès qu'elle a été limée, paroît-elle avec le blanc & le brillant des plus beanx aciers.

Qnoique l'alun qui a été jeté ſur de la fonte griſe tenue en fuſion, ſoit au milieu de la pondre de charbon, ſoit au milieu de celle d'os & de charbon, l'ait ſoudainement rendue dure, il ſemble ſuivre des dernieres expériences, qne ſi on ne jetoit ſur cette fonte qu'une très-petite quantité d'alun, on pouroit lui ôter de ſa conleur griſe, ſans lui faire perdre ſa douceur. Mais cette expérience ſeroit toujours fort incertaine; quelque peu de poudre qu'on jetât dans le creuſet, elle ſe trouveroit en trop grande quantité par raport aux endroits de la fonte qu'elle toucheroit, parce qu'il ſeroit impoſſible de mêler aſſez bien cette poudre. Quand heureuſement on réuſſiroit quelquefois par ce moyen, on ne devroit jamais y avoir recours dans la pratique; il expoſeroit à trop de variétés.

Le ſuceès qu'a eu la fonte rendue fluide dans la poudre compoſée d'alun & de charbon, ou d'alun, de charbon & d'os, qui eſt même celle qu'il faut prendre par préférence; ce ſuccès, dis-je, ne permettroit pas de douter que le vitriol ne pût être ſubſtitué à l'autre ſel: il le peut auſſi. J'ai fait beaucoup d'expériences pour comparer leurs effets; ſi l'un des deux a paru mériter quelque préférence, ç'a été l'alun. Ordinairement la fonte a été conſervée plus long-temps douce dans la compoſition où il eſt entré, que dans celle où eſt entré le vitriol: d'ailleurs l'alun eſt à meilleur marché, autre raiſon de le faire préférer.

Le borax me parut auſſi mériter d'être éprouvé, puiſqu'il avoit produit le même effet que l'alun & le vitriol, quoique plus foiblement, lorſqu'il avoit été jeté ſur la fonte griſe en fuſion. Cependant, lorſque je l'ai fait entrer dans la compoſition de la poudre dans laquelle la fonte a été fondue, cette fonte s'eſt toujours trouvé très-dure & très-blanche, quoique tenue peu de temps en fuſion.

J'ai auſſi mêlé le ſel marin avec cette poudre; j'y ai mêlé auſſi du ſel de ſoude. La fonte qui a été fondue dans l'une & l'autre de ces compoſitions, a ſenſiblement conſervé ſa couleur griſe; peut-être pourtant que le ſel marin l'a rendue un peu plus blanche, ſans lui ôter de ſa douceur.

J'ai fondu de notre fonte griſe, & trop griſe dans une compoſition propre à convertir le fer en acier; elle étoit faite de deux parties de ſuie, de deux parties de charbon & d'une partie de ſel marin. Après qu'elle a été tirée du creuſet, je l'ai trouvée très-limable; & les endroits limés ont été blancs & brillans. La compoſition à alun m'a pourtant paru faire mieux: d'ailleurs, lorſque j'ai réitéré l'uſage de cette compoſition, j'ai trouvé que la fonte s'y endurcit plutôt qu'elle ne s'endurcit dans celle dont l'alun fait partie.

Quoique le fer fondu forgeable ne ſoit plus fuſible étant ſeul, il peut être fondu avec le ſecours de divers fondans, & la fonte même peut lui en tenir lieu. Du fer devenu forgeable, mêlé avec de la fonte, ſemble devoit compoſer une nouvele fonte qui, refroidie, ſera plus limable, aura plus de corps & une plus belle couleur que la fonte griſe ordinaire. Cette idée eſt ſi vraiſemblable, que quoique le fer mêlé avec la fonte, m'eût déja mal réuſſi dans les expériences du premier mémoire de cette troiſieme partie, je n'ai pas cru qu'il fallût renoncer à de nouveles épreuves. Dans les autres, la fonte & le fer étoient dans un creuſet où je n'avois mis aucune compoſition; je ne connoiſſois pas pour lors la néceſſité de la compoſition, ou plutôt la néceſſité de la poudre de charbon, pour empêcher le fer de ſe brûler avant de fondre. J'ai donc recomencé les épreuves: j'ai mis dans un creuſet un mélange égal de poudre d'os & de charbon, & j'ai fait entrer dans cette poudre compoſée, des fragmens de fonte très-griſe & de la limaille de fer. Le tout a été parfaitement mêlé; ſavoir, deux parties de fonte griſe & une partie de limaille. L'expérience a été répétée bien des fois; la fuſion a toujours été longue à ſe faire: la fonte, qui ſeule eût été liquide en moins d'une demi-heure, mêlée avec le fer, n'a été en liqueur qu'au bout de deux heures; & cette liqueur refroidie a toujours été une fonte dure & blanche.

Au lieu de la poudre d'os & de charbon, j'ai pris enſuite de la poudre de charbon ſeule, & j'y ai mis de même deux parties de fonte, & une partie de limaille; la fuſion a été faite plus promptement. Mais la fonte qui a été tirée en différens temps, a toujours été blanche & dure.

Quatre parties de fonte griſe fondue dans le charbon avec une ſeule partie de limaille, ont été encore fondues plus vîte: après une demi-heure de feu, j'ai retiré de la fonte griſe; mais celle qui a été retirée après étoit blanche: probablement le fer n'étoit pas encore fondu lorſque la premiere a été tirée, & c'eſt pour cela qu'elle étoit griſe; la ſeconde étoit blanche, parce que la limaille fondue en faiſoit partie. De même dans une autre expérience où j'ai fondu quatre parties de fonte griſe avec une de limaille de fer dans une compoſition faite d'une partie d'os, une partie de charbon, & un quart d'une de ces parties de vitriol, j'ai coulé de la fonte griſe après une demi-heure de feu, & la fonte étoit blanche après une heure de ce feu.

Il paroît par ces expériences que le fer forgeable mis en fuſion, non ſeulement devient une fonte blanche dure; mais devient une fonte de telle qualité que peu ſuffit pour durcir celle qui eût été douce. Au reſte, par le poids de la fonte retirée des creuſets, je me ſuis toujours aſſuré que le fer avoit été fondu dans les expériences que je viens de raporter.

Quoi qu'il en ſoit des différens moyens par leſquels on pouroit rendre la fonte d'une belle couleur, en lui conſervant la propriété d'être limable, il ne paroît pas qu'on doive ſonger à recourir à d'autres matieres que l'alun, puiſqu'il fait très-bien, & qu'il eſt à bon marché. Nous ajouterons ſeulement une remarque qui conduira à l'employer ſans riſque. Si l'on jete un morceau d'alun, ou une petite maſſe de poudre d'alun, dans de la fonte qui eſt fluide au milieu même de la compoſition d'os & de charbon, l'on ôte ſoudainement à cette fonte la diſpoſition qu'elle avoit d'être limable. Si au contraire cette fonte a été rendue liquide au milieu d'une compoſition où l'alun en poudre avoit été bien mêlé, la fonte n'en devient pas moins limable. Ici l'alun mêlé par plus petites parties, & qui par-tout eſt environé de poudre de charbon, ne peut pas produire de mauvais effet. Ainſi il m'a ſemblé que ſi de la fonte ayant été miſe en fuſion au milieu de la poudre de charbon & de la poudre compoſée de charbon & d'os, on jetoit deſſus une autre poudre où l'alun fût bien mélangé avec le charbon, alors on pouroit donner de la blancheur à la fonte, ſans courir trop de riſque de l'endurcir. L'expérience m'a fait voir que mon idée étoit vraie, & nous en pouvons tiret la regle la plus commode pour ſe conduire dans la fuſion des fontes. On ſe contentera de mettre dans le creuſet une poudre compoſée d'os & de charbon, & en aſſez grande quantité pour couvrir toute la fonte: dès que la fonte y aura été entiérement fondue, on en retirera un peu du creuſet avec une cuillere de fer; on la laiſſera refroidir doucement: alors on examinera ſa couleur; ſi elle paroît trop brune on jétera dans le creuſet de la compoſition faite avec l'alun & le charbon: quelques minutes après on retirera un ſecond eſſai de fonte, qui fera connoître le changement de couleur qui s'eſt fait; s'il ne paroît pas ſuffiſant, on jétera de nouvele compoſition à alun; & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à un eſſai de la couleur duquel on ſoit ſatisfait.

13°. *Précaution eſſentiele avec laquelle la fonte douce demande à être jetée en moule: que la fonte blanche eſt de la fonte trempée; mais que certaines fontes ont plus de diſpoſition à prendre la trempe que les autres: avantages des châſſis de fer.*

Tout ſemble fait, du moins tout me le paroiſſoit, lorſqu'on eſt parvenu à avoir de la fonte qui, étant tirée du creuſet où elle à été fondue, eſt auſſi douce & auſſi belle qu'on peut la déſirer. Nos mémoires précédens nous en ont appris les moyens; que peut-il reſter à faire que de jeter cette fonte en moule, comme on jete celle des autres métaux? Je le penſai ainſi, & je ne m'aviſai de ſonger à en remplir des moules, que quand j'eus entiérement découvert les procédés qui la donnent douce & belle; alors, ne ſoupçonant pas

même qu'on dût être inquiet ſur le ſuccès, je fis verſer de cette fonte dans des moules préparés: à peine eus-je fait eſſayer de limer les ouvrages minces qui en furent tirés, que je trouvai le plus rude comme le plus inattendu mécompte: tout étoit dur; la lime n'avoit aucune priſe ſur les ouvrages; enfin les ayant câſſés, les câſſures me montrerent dans la plupart des endroits de la fonte la plus blanche, de la moins grainée & de la plus dure: au moins la couche extérieure étoit telle par-tout. Dans un inſtant, en entrant dans le moule, ma fonte griſe & douce avoit donc été transformée en fonte blanche & dure. Je ne pouvois douter que cette fonte, avant d'être entrée dans le moule, ne fût de nature à être douce: j'en avois fait tirer du creuſet dans l'inſtant qui avoit précédé celui où elle avoit été coulée; j'en avois même fait verſer un peu dans un autre creuſet voiſin du fourneau: l'une & l'autre avoient été trouvées douces.

Dans nos matieres de phyſique, les événemens imprévus, quelqu'oppoſés qu'ils ſoient à ce qu'on s'étoit promis, ne doivent point alarmer quand on a le courage d'y chercher des remedes: on doit même les voir avec plaiſir; ils nous mettent ordinairement ſur une nouvele voie d'acquérir des connoiſſances. Un peu de ſoufre, un peu de vitriol, un peu d'alun, peuvent ſur le champ métamorphoſer la fonte douce en fonte dure. Ces faits connus, il étoit naturel de penſer que le ſâble où la fonte avoit été moulée, tenoit quelque choſe d'analogue à ces matieres. Je fis donc jeter de la fonte douce dans diverſes autres eſpeces de ſâbles & de terres, dont les unes ſont actuélement employées à mouler dans quelques pays, & dont les autres ne ſervent pas à cet uſage; la fonte ſortit dure & blanche, au moins en partie, de tant de différens moules. Toutes les eſpeces de terre & de ſâble auroient elles eu de ces ſoufres & de ces ſels nuiſibles? Il n'étoit pas naturel de le penſer. Je fis enſuite couler de la même fonte entre des lames de fer, & entre des pieces de bois qui formoient des eſpeces de moules; la réuſſite fut la même qu'elle avoit été dans les moules de ſâble ou de terre. Au lieu de former mes moules, de faire remplir les châſſis avec de la terre & du ſâble, je les fis remplir de poudre d'os, de charbon pur, de charbon mêlé avec la poudre d'os, de craie, de chaux, de ſâble à fondeur mêlé avec la poudre d'os & la poudre de charbon: dans quelques-unes de ces expériences, une plus grande partie de la fonte ſe trouva douce. Mais elle ne ſe trouva pas douce en entier: les endroits minces furent toujours extrêmement durs; & c'en étoit aſſez pour rendre inutiles nos recherches précédentes. À quoi avoir recours pour empêcher la fonte de prendre une qualité ſi différente de celle qu'elle avoit en ſortant du creuſet?

Une autre cauſe à laquelle j'attribuai cet effet ſi ſubit, fut que les moules étoient trop froids ou trop humides. Les fondeurs font ſécher & chauffer ceux dans leſquels ils veulent couler du métal. Je fis ſécher & chauffer ceux dont je voulois me ſervir, autant & même beaucoup plus que les fondeurs ne le font ordinairement. Souvent ils étoient ſi chauds, qu'on ne pouvoit tenir la main deſſus pendant un inſtant: ma fonte griſe y devenoit cependant dure & blanche. De cette même fonte qui prenoit de la dureté dès qu'elle étoit entrée dans le moule, que j'en fiſſe jeter dans un creuſet médiocrement chaud & même froid; que j'en fiſſe jeter ſur une couche de ſâble pareil à celui dont les moules avoient été faits: la fonte jetée ſur ce ſâble ſec, ou jetée ſur ce ſâble même humide & froid, de la fonte même tombée à terre, ſe trouvoit douce & griſe, & cela conſtament: & cette fonte coulée entre deux plaques de terre cuite appliquées l'une contre l'autre, y devenoit dure & blanche, quoique ces plaques fuſſent de la même terre que le creuſet, où étant verſée elle ſe trouvoit douce.

Il ſembloit que la fonte la plus douce ne pouvoit permettre qu'on la renfermât dans un moule; que dès qu'elle étoit conduite par une petite ouverture dans une cavité cloſe, elle s'y rendurciſſoit. Quand l'entrée du moule étoit large, que le jet ſe trouvoit grôs, toute la partie de ce jet qui étoit la plus proche de l'embouchure, étoit très-douce & très-griſe: devoit-on attribuer cet effet à l'air qu'elle rencontroit dans ſon chemin? On auroit pu imaginer encore qu'il s'échape continuélement des vapeurs, ſoit ſulfureuſes, ſoit ſalines, de la fonte qui eſt fluide; qu'elle reſte douce lorſque ces vapeurs ont eu la facilité de ſe diſſipet; mais que ſi elles ne peuvent en ſortir, ou que quelques circonſtances les contraignent d'y rentrer, elles laiſſent à la fonte ſa dureté, ou elles la rendurciſſent. De pareilles vapeurs pouroient n'avoir pas une libre circulation dans un moule, comme elles l'ont lorſque la fonte eſt coulée ſur une ſimple couche de ſâble, ou dans un creuſet, ou même à terre. Je multipliai les évents des moules; afin de donner à l'air & aux vapeurs plus de liberté pour ſortir, & cet expédient ne produiſit nul effet.

Tout pourtant bien expérimenté & bien conſidéré, je vis qu'il falloit abandoner ces dernieres idées, & je penſai que je devois revenir à une des premieres; que ce phénomene ne pouvoit être attribué qu'au peu de chaleur des moules; que, quoique je leur en fiſſe prendre bien davantage que n'en ont ceux où les fondeurs coulent le cuivre & l'argent, ce n'étoit pas une preuve que je leur en donnaſſe aſſez: ces derniers métaux ne ſont pas ſuſceptibles de la trempe, comme le fer l'eſt en certains états. Je crus donc que la fonte ſe trempoit dans les moules; & cette idée étoit la vraie, quoiqu'elle parût fortement combatue par les expériences où la fonte s'étoit trouvée douce, quoiqu'elle eût été jetée dans des creuſets froids, ſur du ſâble froid, ou même qu'elle eût été

verſée par terre. Ces expériences ne me ſemblerent que des objections qui pouvoient être éclaircies.

Pour avoir preuve que la fonte douce & griſe pouvoit devenir parfaitement ſemblable à la fonte la plus blanche, par l'effet de la trempe, je verſai dans de l'eau de la fonte liquide, qui eût été très-griſe & très-douce, ſi elle ſe fût refroidie, expoſée à l'air libre: tirée de l'eau, elle ne parut en rien différente de ces fontes blanches que nous avons nommées de pluſieurs fuſions, blanches par art.

On ſait que tremper l'acier, n'eſt que le refroidir ſubitement; que l'acier prend d'autant plus de dureté qu'il étoit plus chaud lorſqu'il a été plongé dans l'eau ou dans toute autre liqueur; que plus la liqueur eſt froide, plus elle peut faire d'effet ſur de l'acier trempé au même degré de chaleur; que ſi on ſe contente de chaufer de l'acier couleur de ceriſe, & qu'on le trempe dans l'eau bouillante, il ſortira limable de cette trempe. Qu'on chauſe le même acier tout blanc, & qu'on le plonge dans l'eau bouillante, il en ſortira auſſi dur que s'il eût été trempé rouge dans l'eau froide. De la fonte en fuſion eſt échauſée bien par-delà le point où eſt échaufé l'acier qui eſt trempé le plus chaud: donc cette fonte peut être rendurcie par un degré de froid, ou ſi l'on veut, par un degré de chaud qui n'endurciroit pas l'acier. Si de l'eau bouillante peut tremper l'acier chauſé blanc, ſi elle eſt froide par raport à cet acier, une liqueur capable de prendre un plus grand degré de chaleur que l'eau, de l'huile bouillante, par exemple, poura être froide pour la fonte en fuſion, & elle l'eſt réellement, puiſque la fonte ſe fige dans cette huile. Mais ſi on n'aime pas à donner à l'huile bouillante l'épithete de froide, quoique le froid & le chaud ne ſoient que des termes relatifs: diſons que l'huile bouillante poura tremper de la fonte en fuſion, comme de l'eau bouillante trempe de l'acier chaufé blanc.

L'effet de la trempe peut être opéré par des corps ſolides, comme il le peut être par des liqueurs. Dans le mémoire ſur les trempes, que nous avons cité ci-deſſus, nous avons fait voir qu'en enfonçant une pointe d'acier toute rouge dans le plomb, dans l'étain, dans l'antimoine, on la trempe. Tremper n'eſt que refroidir, arrêter le mouvement des parties; plus ce mouvement eſt ſubitement arrêté, & plus l'effet eſt conſidérable. Le mercure trempe plus efficacement que l'eau froide; par cette raiſon, ne ſoyons donc point étonés que le ſâble qui eſt dans un moule puiſſe tremper de la fonte, & que le ſâble étant plus ſolide que l'eau, il puiſſe même la tremper plus efficacement. Mais remarquons avec attention, que quand l'acier ne demanderoit, pour être trempé, que le même degré de froid, ou de moins de chaleur dans le corps qui le touche que celui que demande la fonte, il ne pouroit pas être trempé auſſi efficacement par le ſâble; & cela parce que le ſâble compoſant une maſſe ſpongieuſe, il ne s'applique pas exactement ſur toute la ſurface d'un corps ſolide. Suppoſons, par exemple, que la ſomme des vides que laiſſent les grains de ſâble entr'eux eſt égale en volume à la ſomme des grains de ſâble pris enſemble; il eſt viſible que l'acier enfoncé chaud dans ce ſâble, n'eſt pas refroidi auſſi vîte qu'il le ſeroit, ſi les intervalles que laiſſent entr'eux les grains, étoient remplis par une matiere ſemblable à celle des grains, ou par une autre auſſi denſe: il s'en faudra de moitié. Ménageons à préſent dans ce même ſâble, un creux dont la capacité ſoit égale, ſemblable au volume du morceau d'acier que nous y avons fait entrer ci-devant; rempliſſons ce creux de fonte fluide: ſi nous y prenons bien garde, dans notre ſuppoſition de la ſomme des vides que laiſſent les grains, égale à celle des pleins des grains, l'acier n'a été touché que par une moitié des grains qui n'ont pu toucher la fonte, & ne l'eſt pas, à beaucoup près, par la moitié de la ſurface de ces grains; la fonte en liqueur pénetre dans les intervalles que les grains laiſſent entr'eux; elle touche ces grains de toutes parts. Que A, B, C ſoient trois grains de ſâble du moule; le grain C ménage un vide entre les grains A & B. Le morceau d'acier D ne ſera preſque touché qu'en deux points, par les grains froids A & B, & à peu près de même par tous les grains du moule. La fonte qui coulera dans ce moule, pénétrera dans le vide que laiſſent entr'eux ces grains; non ſeulement elle touchera le grain C, mais elle s'appliquera contre la plus grande partie de la ſurface de ces trois grains; elle les touchera chacun en une infinité de points, au lieu que le morceau d'acier ne les touchoit preſque qu'en deux points. À la vérité, le morceau de fonte aura plus de volume que le morceau d'acier, parce qu'il occupe des eſpaces que l'autre n'occupe point; mais le volume n'eſt par-là augmenté qu'imperceptiblement, pendant que les attouchemens ſont indéfiniment augmentés. C'eſt auſſi cette augmentation des attouchemens qui fait que l'eau trempe ſur le champ un acier rouge qui ne ſeroit point ou preſque point trempé, étant enfoncé dans le ſâble, quoique le volume d'eau qui entoure l'acier, ait moins de ſolidité, de maſſe, que celui du ſâble qui l'entoure. Si on coule de la fonte dans un creux au milieu de ce ſâble, ſa fluidité met le ſâble en état d'agir ſur cette fonte, comme la fluidité de l'eau met l'eau en état d'agir ſur l'acier. Ce corps qui trempe l'autre doit le refroidir, arrêter le mouvement de ſes parties. Que ce ſoit le corps chaud qui aille s'appliquer contre celui qui eſt froid, ou que celui qui eſt froid viene s'appliquer contre celui qui eſt chaud, l'effet n'en doit pas être différent.

Il réſulte des remarques précédentes, que quand de la fonte en foſion ne ſeroit pas plus ſuſceptible de la trempe que de l'acier rouge, cette fonte pouroit être trempée par le ſâble du moule, quoique ce ſâble ne pût faire d'impreſſion ſenſible

ſur l'acier qu'on y feroit pénétrer; mais nous avons vu, outre cela, que la fonte liquide étant conſidérablement plus chaude que l'acier, quelque chaud qu'il ſoit, peut encore, par cette conſidération, être trempée par un corps nu un fluide qui ſeroit trop chaud pour tremper l'acier. C'eſt de ces principes très-clairs, que je crus devoir conclure que quand je chaufois mes moules autant & même davantage que les fondeurs ne les chauſent ordinairement, je ne les chaufois pas encore aſſez; qu'ils devoient peut-être être extrêmement chauds pour être hors d'état de tremper la fonte; que ſi je les faiſois rougir, je retirerois des ouvrages très-doux.

Les moules des fondeurs ordinaires en ſâble, ſont maintenus par des châſſis de bois; ſi on vouloit extrêmement chaufer les moules, on brûleroit les châſſis; j'en fis faire de fer, & j'avois propoſé autrefois d'en faire de tels par raport à d'autres avantages. Je pus hardiment faire entonrer les moules de charbons rouges; je les fis ſécher eux-mêmes juſqu'à ce qu'ils euſſent rougi. Dans ces moules rouges, je fis verſer de la fonte douce; je laiſſai refroidir le moule avant de la retirer; & je trouvai, comme je l'avois eſpéré, des ouvrages très-bien venus & parfaitement limables. Dans toutes les expériences que j'ai répétées, cette méthode a eu le même ſuccès. Elle réuſſira toujours, pourvu que les moules aient le degré de chaleur que la fonte demande.

Il eſt donc certain que la fonte qui eût été douce & griſe, ſi elle eût été coulée dans un moule chaud à un certain degré, devient de la fonte blanche & intraitable, ſi elle eſt coulée dans un moule moins chaud où elle ſe fige plus promptement. Ainſi il paroît qu'en général de la fonte blanche eſt de la fonte trempée; c'eſt une nouvele idée qui demandera à être plus dévelopée. Remarquons encore que la parfaite analogie qui eſt entre nos fontes refroidies plus ou moins lentement, eſt entre les aciers trempés. Si on trempe le même acier ſucceſſivement après lui avoir fait prendre différens degrés de chaleur, il ſera d'autant plus dur & plus blanc qu'il aura été trempé plus chand; il ſera gris, & un peu limable, s'il avoit peu de chaleur lorſqu'il a été trempé.

Il nous reſte pourtant à lever quelques difficultés fondées ſur des expériences qui ſe trouvent au commencement de ce mémoire. Ces expériences m'ont d'abord empêché de reconoître que c'étoit à une ſorte de trempe que la fonte jetée en moule devoit ſa dureté; & elles pouroient encore faire peine à d'autres, mal-gré les derniers éclairciſſemens. Nous avons vu que de la fonte verſée dans un creuſet froid, de la fonte jetée ſur du ſâble froid & même humide, eſt reſtée griſe & douce: là elle ne s'eſt point trempée; comment arive-t-il qu'elle ſe trempe dans un moule chaud? Pour en apercevoir la cauſe, faiſons attention que la fonte coulée ſur une couche de ſâble, ſur une plaque de terre, n'eſt touchée par ces matieres que d'un côté; ailleurs elle eſt environée d'air, qui, ayant peu de denſité, n'eſt pas capable de faire une impreſſion aſſez ſubite ſur notre fonte: nous ſavons que le mercure trempe bien plus efficacement que l'eau, parce qu'il a plus de ſolidité. L'eau qui a plus de ſolidité que l'air, trempe conſidérablement, pendant que l'air ne trempe point: un morceau de fer eſt du temps à perdre la couleur que le feu lui a donnée, ſi on le laiſſe refroidir à l'air; & il la perd vîte, ſi on le plonge dans l'eau.

La fonte douce qui a été coulée ſur une ſimple couche de ſâble, ayant une partie conſidérable de ſa ſurface qui n'eſt touchée que par l'air qui prend bientôt un degré de chaleur approchant de celui de la fonte, n'eſt donc pas en riſque d'être trempée au moins de tous les côtés où l'air l'environe; ſi elle pouvoit l'être, ce ſeroit ſeulement du côté qui touche le ſâble ou la terre: auſſi eſt-elle plus dure de ce côté-là que de l'autre, & quelquefois y eſt-elle trempée; mais il peut ariver, & il arive ſouvent, qu'elle ne ſe trempe pas même de ce côté-là. Chaufez de l'acier trempé, & vous le détremperez. La ſurface de la fonte qui a touché le ſâble, ſe trouve peut-être trempée dans le premier inſtant; mais concevons qu'enſuite elle a donné au ſâble qui l'a trempée, un certain degré de chaleur qui le mettroit hors d'état de tremper une ſeconde fois la ſurface contre laquelle il eſt appliqué, ſi cette ſurface ſe trouvoit détrempée ſur le champ par un violent degré de chaleur qui lui ſeroit communiqué: l'intérieur de la fonte communique ce degré de chaleur; il détrempe cette ſurface qui a d'abord été trempée par l'attouchement du ſâble, & elle reſte détrempée, ou, ce qui eſt la même choſe, douce, parce que le ſâble n'eſt plus en état de la tremper. Pour avoir un exemple très-ſenſible de tout ceci, on n'a qu'à plonger dans l'eau froide un morceau de fer tout rouge, & l'en retirer dès qu'il ſera devenu noir, ou peu après: dans l'inſtant qu'il en ſera ſorti, on poura le toucher ſans riſque de ſe brûler; mais bientôt il n'en ſera plus de même: la chaleur que le centre a conſervée ſe communique de proche en proche; bientôt la ſurface qui étoit froide lorſqu'elle a été tirée de l'eau, ſe trouve très-chaude.

Quand nous regardions les fontes blanches comme plus afinées que les griſes, c'étoit un phénomene embaraſſant que de voir ſortir d'un même moule des ouvrages dont l'intérieur étoit gris, & dont les premieres couches étoient blanches, de trouver conſtament que tout ce qui étoit moulé mince, que tout ce qui avoit rempli les évents du moule, étoit de la fonte parfaitement blanche, pendant qu'il s'en trouvoit de la griſe mêlée dans les grôs jets. Pour en rendre raiſon, nous imaginions que la fonte d'un même creuſet étoit inégalement afinée, ce qui eſt très-poſſible; mais quand nous venions à faire occuper préciſément certaines places à la fonte blanche, à la fonte

que nous regardions comme la plus afinée, l'explication de ce fait devenoit forcée : nous pouvons lui en ſubſtituer une très-naturele. Quelquefois toute la ſurface d'une piece ſe trouve blanche & dure, pendant que l'intérieur eſt gris & doux, parce que la ſurface extérieure a ſeule pu être trempée ; la même choſe ariveroit à une bâre d'acier épaiſſe qui ſeroit trempée médiocrement chaude ; l'intérieur de cette bâre ne prendroit pas de dureté par la trempe ; ce qui a été moulé mince ſera blanc dans toute ſon épaiſſeur, parce que la trempe a pénétré juſqu'au centre de ces pieces minces. Le jet, & ſur-tout la partie du jet la plus proche de l'ouverture, ſera plus ſouvent griſe & douce que ne le ſeroient des parties de même épaiſſeur renfermées dans le moule, parce que le jet du côté de l'ouverture du moule n'eſt touché que par l'air qui ne peut pas autant pour le tremper que peut le ſâble. De là ſe tire naturélement une conſéquence, qui eſt une regle pour la pratique de notre art. À fonte égale, plus les pieces qu'on veut jeter en fer ſont minces, & plus elles exigent que le moule ſoit chaud. Au contraire, des pieces épaiſſes peuvent ſortir douces d'un moule médiocrement chaud. Cela arivera à des pieces qui ſont très-épaiſſes, autant & plus que ne le ſont des marteaux de porte.

Les pieces qui ſeront refroidies dans le moule même, n'en peuvent être que plus douces. Je ne vois pourtant nul inconvénient à les en tirer encore très-chaudes & même rouges ; l'air ordinaire, qui ne trempe pas de la fonte pendant qu'elle eſt fluide, la trempera beaucoup quand elle aura pris une grande conſiſtance.

Puiſque la fonte griſe, dès qu'elle eſt trempée, devient de la fonte blanche, il ſemble que les diſtinctions que nous avons faites juſqu'ici de ces fontes doivent s'évanouir ; que le blanc & le gris, le dur & le doux ne ſont que des termes qui expriment les qualités de la fonte en deux états différens, tels que ceux de l'acier trempé & de l'acier non trempé : il ſembleroit même que tout ce que nous avons preſcrit pour adoucir la fonte avant de la mettre en fuſion, devient inutile ; car la fonte en fuſion eſt de la fonte bien détrempée : ſi cela eſt pour la couler douce, il ſuffit de la couler dans des moules aſſez chauds. Cependant nos différences entre les eſpeces de fontes n'en ſubſiſtent pas moins ; le choix des fontes, ou les adouciſſemens de celles qui ne ſont pas douces, ne laiſſeront pas d'être néceſſaires. Enfin, quoique les noms de fontes blanches, ou de fontes griſes, ſoient devenus un peu plus équivoques, nous les retiendrons, & nous devons les retenir pour déſigner des eſpeces réellement différentes entr'elles. Nos recherches, pour rendre la fonte propre à être coulée douce, nous on fait voir cent & cent fois qu'il y a telle fonte en bain, qui étant tirée du creuſet dans une cuillere rouge, ou étant verſée dans un creuſet froid, & même à terre, enfin par-tout ailleurs que dans un moule, eſt griſe & douce. Il y a au contraire des fontes qui dans les mêmes circonſtances, ſont blanches & dures, & tout le travail des premiers mémoires de cette partie a eu pour objet de procurer des fontes de la premiere eſpece ; donc il y en a de réellement différentes par la diſpoſition qu'elles ont à devenir plus dures.

Je n'examine point actuélement la ſource de cette différence : il nous ſuffit de ſavoir que celles qui n'auroient pu ſortir du creuſet que blanches, en ſortiront griſes lorſqu'elles auront été recuites ; que les fontes au contraire, qui auront été coulées griſes, ſortiront blanches ſi elles ſont tenues trop long-temps au feu. Nous ajouterons pourtant qu'au moyen de moules bien chaufés, il y a des fontes de bonne qualité qui pouront être coulées douces dans les moules ſans avoir beſoin même d'être fondues avec nos poudres de charbon & d'os. Mais revenons au caractere de nos fontes, & à la preuve de ce que nous venons de dire à l'avantage de quelques-unes.

Il eſt vrai qu'en général toute fonte qui ne ſera pas trempée peut être douce ; mais il eſt vrai auſſi qu'il y a des fontes qui ont une diſpoſition beaucoup plus grande que les autres à prendre la trempe, & qu'il y en a qu'il eſt preſqu'impoſſible de ne pas tremper. En voici des preuves inconteſtables. J'ai fait fondre de la fonte griſe dans un creuſet, ſans addition d'aucune des matieres employées ailleurs pour conſerver griſes celles qui le ſont : quand elle a été en fuſion, on a arrêté le mouvement du ſoufflet ; mais on n'a pas retiré le creuſet du feu ; mon intention étoit que la fonte s'y refroidit par degrés inſenſibles, afin qu'elle prit conſiſtance ſans ſe tremper. Auſſi l'ai-je trouvée douce, comme je m'y étois atendu. J'ai traité préciſément de la même maniere de la fonte blanche miſe dans un autre creuſet. Quand elle a été refroidie, je l'ai trouvée un peu griſe, mais bien moins griſe & bien moins douce que la premiere.

Dans une autre épreuve, j'ai fait chaufer enſuite un ſecond creuſet preſque blanc ; j'ai verſé dans ce ſecond creuſet la fonte qui étoit fluide dans l'autre. Cette fonte qui n'avoit fait que changer de creuſet, qui en avoit recontré un preſqu'auſſi chaud que celui qu'elle avoit quité, a été trouvée de la fonte très-blanche. Il y a plus : la diſpoſition à prendre la trempe eſt ſi grande dans quelques fontes blanches, que, quoiqu'on les laiſſe refroidir dans le creuſet même où elles ont été fondues, ſans retirer ce creuſet du milieu des charbons, elles ne laiſſent pas de ſe tremper. Afin qu'elles ſe conſervent douces dans le creuſet, il faut pouſſer l'attention juſqu'à diminuer par degrés inſenſibles le nombre & la force des coups de ſoufflet. J'en ai trouvé qui ſe ſont rendurcies dans le creuſet, parce que cette diminution de l'action du ſoufflet n'avoit pas été fait aſſez imperceptiblement.



Digitized by Google

On ne ſera pas ſurpris, mal-gré la diſpoſition que la fonte a à ſe remmper, qu'il y air des temps où les fourneaux à mine en donnent de griſe, & que d'autres la donnent roujours telle. Elle ſort de ce fourneau par une grande ouverture. Le jet, ou plutôt le courant, eſt conſidérable lorſqu'on la moule en gueuſe; la maſſe peſe ſouvent plus de deux milliers, & une de ſes plus larges faces n'eſt touchée que par l'air: elle n'eſt donc pas refroidie aſſez ſubitement. Vingt-quatre heures après qu'une gueuſe a été coulée, ſi on l'a laiſſée dans le ſâble, elle eſt quelquefois ſi chaude qu'elle brûleroit les ſouliers.

Une regle importante pour le choix des fontes qu'on veut couler douces, ſe tire directement des remarques précédentes. Quand on veut acheter de la fonte à couleur & grainure égales, on préférera celle qui ſera moulée le plus mince. Il eſt certain que c'eſt celle qui, par ſa nature, eſt la plus douce: celle qui paroît auſſi griſe étant épaiſſe, ſeroit peut-être abſolument blanche, ſi elle eût été coulée mince.

Il eſt extrêmement néceſſaire de fondre de la fonte douce, & d'empêcher que pendant que la fonte griſe eſt en fuſion, elle ne ſe change en fonte blanche; mais on regarde encore comme une regle, que plus la fonte ſera douce, & moins elle demandera que le moule où elle doit être coulée ſoit chaud.

Que l'uſage des châſſis de fer ne paroiſſe pas un obſtacle à cette nouvele méthode. Ils ont des avantages ſur ceux de bois, qui même nous ont engagés à en conſeiller l'uſage dans un temps où nous ne ſongions pas à couler de la fonte douce. Plus un moule eſt chaud, plus la matiere qui entre dans ce moule conſerve ſa fluidité, plus cette matiere s'y moule parfaitement. Les traits des ouvrages moulés dans des châſſis de fer ſeront donc plus vifs que ceux des ouvrages moulés dans des châſſis de bois, puiſqu'il eſt aiſé de tenir ces derniers moules plus chauds: les ouvrages qui en ſortiront, coûteront moins à réparer.

Nous avons dit qu'il y a des précautions à prendre pour empêcher les pieces minces de ſe caſſer dans les moules. Toutes ces précautions ne ſeront plus néceſſaires: dès que le moule aura un degré de chaleur conſidérable, l'ouvrage ſe refroidira peu à peu dans ce moule, comme s'il étoit mis dans un four chaud.

Souvent des pieces ſortent du moule avec des ſouflures qui les rendent inutiles ou très-défectueuſes. L'air qui s'eſt trouvé renfermé quelque part, en eſt la cauſe principale; le peu de fluidité du métal en eſt une autre. Quand les moules ſeront extrêmement chauds, ils contiendront moins d'air, un air qui aura plus de diſpoſition à s'échaper; & le fluide métallique ſera fixé plutard.

Les châſſis de fer, fuſſent-ils conſidérablement plus chers que ceux de bois, on ſeroit dédomagé avec uſure de ce qu'ils auroient coûté de plus, parce qu'on auroit moins d'ouvrages défectueux; & qu'entre les ouvrages ſortis des uns & des autres ſans défauts ſenſibles, ceux qui ſeront ſortis des moules de fer ſeroient toujours plus parfaits. Mais d'ailleurs, quoique le châſſis de fer ſoit plus cher de premier achat, il y a de l'épargne à s'en ſervir, parce que celui de bois n'eſt pas de longue durée: la traverſe de ces derniers châſſis, qui eſt du côté du jet, eſt bientôt brûlée; elle s'enflâme chaque fois qu'on coule du métal: on éteint le feu le plutôt qu'il eſt poſſible; mais elles ſe brûlent toujours au point de ne pouvoir être de longue durée.

Quelques fondeurs même ayant fait attention depuis peu combien il leur en coûtoit en châſſis, y ont fait mettre la traverſe de fer: voilà déja un quart du chemin que nous voulons faire, qui ſe trouve fait.

### 14°. *Des châſſis de fer propres aux différentes eſpeces de moules.*

Les obſtacles qui peuvent empêcher les ouvrages de fer de ſortir limables des moules, ont été levés. Les principes généraux ont été établis; mais il reſte à voir comment on réduira en pratique ces mêmes principes commodément & ſûrement. Nous nous trouvons néceſſairement engagés à avoir recours à bien des manœuvres nouveles, & ces manœuvres n'ont pas été ce qu'il y a eu de moins rebutant à chercher. Il y en a pluſieurs dont on n'a pu s'inſtruire que par le travail en grand, où les expériences ſont cheres & difficiles à répéter.

Dès le premier pas, le nouvel art demande que nous nous écartions de l'art des autres fondeurs. Ceux qui moulent en ſâble font leurs moules dans des châſſis de bois, & le nôtre ne veut que des châſſis de fer. On ſait que les moules en ſâble ſont ordinairement compoſés de deux maſſes de ſâble égales, dans chacune deſquelles une partie du modele eſt imprimée en creux. Ce ſâble eſt gras; il a quelque conſiſtance: cependant il n'en auroit pas aſſez pour ſe ſoutenir ſeul; mais il ſe ſoutient à l'aide des châſſis. Quand on veut mouler une piece, on poſe le châſſis ſur une planche de bois; il forme avec cette planche une eſpece de boîte à qui il manque le deſſus. On remplit alors ce châſſis de ſâble, dans lequel on enterre en partie le modele. Enſuite on preſſe le ſâble, on le bat avec des maillets; à force de coups, on le durcit le plus qu'il eſt poſſible, & aſſez pour que le modele étant retiré, l'impreſſion qu'il y a laiſſée ſe conſerve, & pour que le châſſis étant ôté de deſſus la planche qui lui ſervoit de ſupport, le ſâble y reſte attaché en quelque poſition que le châſſis ſoit mis. Nous ne nous arrêterons point à décrire comment on remplit le ſecond châſſis qui doit faire la ſeconde moitié du moule: ce ſeroit s'engager dans la deſcription de l'art du mouleur. Il nous ſuffit qu'on ſe repréſente le moule compoſé de deux maſſes de ſâble à peu près égales, appli-

Digitized by Google

quées l'une contre l'autre, & que le sable de chacune de ces masses est soutenu par sa pression & son frotement contre les côtés du châssis.

La forme de ceux de bois est rectangle; deux des pieces qui le composent sont appelées les *traverses*, & les deux autres les *montans*. Les montans sont plus longs que les traverses, non seulement parce qu'ils forment les plus longs côtés de l'intérieur du châssis, mais encore parce que leurs bouts ont environ un pouce & demi de saillie par-delà les traverses: ces bouts sont des poignées qui donnent prise au mouleur. La face de chaque traverse qui est dans l'intérieur du châssis, est assez grossiérement creusée en espece de goutiere: le sable en est mieux retenu. Au reste, on en fait de toutes grandeurs & épaisseurs, selon les ouvrages auxquels on les destine.

Ceux de fer demanderont moins d'épaisseur; leur matiere est bien autrement en état de résister. Je les ai fait faire d'abord minces, c'est-à-dire, d'un fer qui n'avoit que trois à quatre lignes. J'appréhendois que leur poids ne rebutât les mouleurs; mais dans la suite, tous ceux de grandeur commune ont été faits de fer qui a environ sept lignes d'épaisseur: leur poids n'a pas paru aussi incommode que je l'avois craint. Dans l'essentiel, ils ne different point de ceux de bois par leur figure; elle montre suffisament à tout ferurier comment doivent être assemblées les bâres de fer plat dont on les formera, & il ne s'avisera pas de creuser dans les faces intérieures des montans, les rainures ou goutieres qui sont dans ceux de bois; ce seroit un ouvrage long; il sera simple en amboutissant ou étampant à chaud chacune de ces pieces: des châssis qui ne seroient destinés qu'à mouler des ouvrages très-minces, peuvent même n'avoir point de ces rainures.

Ce qui est encore plus simple que les rainures, & ce qui équivaut, c'est d'atacher tout le long du milieu de chaque montant une verge de fer, telle qu'est le fenton ordinaire. Il n'importe, pour retenir le sable, qu'il aille s'engrener dans des creux du moule, ou qu'au contraire ce moule ait des parties saillantes qui aillent s'engrener dans ce sable. Ce sera aussi la pratique qu'on suivra pour tous les moules d'une grandeur extraordinaire; on rivera de pareilles verges de fer aux traverses de ceux-ci. Dans ceux qui servent à mouler des paneaux de balcons ou des balcons entiers, & dans les autres grands châssis, outre les tringles dont nous venons de parler, il en faut mettre d'autres paralleles aux traverses des bouts, & cela de distance en distance: on se représente aisément comment elles doivent être disposées. Une masse de sable de cinq à six pieds de longueur auroit peine à se soutenir pendant qu'on retourne le châssis. Au moyen de ces tringles, ce grand moule est dans le cas d'un de pareille hauteur, qui n'auroit que douze à quinze pouces de largeur; les traverses qui le soutienent d'espace en espace, font un effet équivalent à une division réelle du châssis en plusieurs parties.

Si nous n'avions à chaufer les châssis de fer qu'autant qu'on a chaufé ceux de bois, la forme des uns & des autres resteroit absolument semblable, à la différence d'épaisseur près. Mais le grand degré de chaleur qu'ont à soutenir ceux de fer, produit un mauvais effet, auquel il a fallu chercher un remede dans leur forme même. Les fondeurs ordinaires savent ce que c'est que trouver des toiles dans un moule; ils donnent ce nom à des feuilles de métal très-minces, qui s'y moulent contre leur intention. Ces toiles ou feuilles minces se rencontrent entre les deux principales parties dont le moule a été composé, & aussi entre les pieces de raport qu'on y a fait entrer. Quoiqu'on ait pris soin de bien appliquer ces parties les unes contre les autres, comme elles sont couvertes des poudre de charbon, ou de quelqu'autre poudre fine, jamais l'union n'y est aussi parfaite que dans les autres endroits; du sable gras s'atache mieux contre de pareil sable gras, que contre de la poudre d'une autre espece. Ainsi les parties rapliquées les unes sur les autres sont plus aisées à séparer, & laissent actuélement entr'elles de petits vides. Ces vides s'augmentent lorsque le métal fluide entre dans le moule: outre que l'éfort de sa chute tend à écarter les parois qui le contienent, l'air qu'il raréfie tend encore à produire cet effet: les parties raportées les unes sur les autres se sépareront donc un peu. Le moule qui reçoit le métal est à la vérité gêné dans une presse; elle s'oppose à cet écartement qu'elle ne sauroit rendre totalement nul; le métal qui s'introduit dans ces petits vides, s'y moule, comme il se moule dans les creux qui lui ont été préparés; mais il n'y prend que la forme d'une feuille mince ou d'une toile: cette toile, aisée à câsser ou à emporter avec la lime, défigure peu l'ouvrage, & même n'y produit aucune altération sensible.

Dans nos moules à châssis de fer, qui ont été chaufés, il se forme des toiles d'une autre conséquence que celles dont nous venons de parler. J'en ai vu même dans de petits moules, qui avoient plus de deux lignes d'épaisseur. De pareilles toiles sont à éviter, par bien des raisons: elles sont difficiles à détacher; elles défigurent les endroits sur lesquels elles se trouvent; elles obligent à verser dans le moule plus de fonte qu'on n'y en verseroit; enfin, les diametres des ouvrages sont augmentés de toute l'épaisseur qu'a la toile dans les endroits où elle leur est contiguë; & ces toiles étant de différentes épaisseurs en différens endroits, l'ouvrage n'a plus ses justes proportions. Un rouleau qui auroit dû sortir du moule parfaitement rond, en sort ovale: la même chose ariveroit à une vis, à un écrou.

Le feu prodnit dans les matieres de nos moules deux effets opposés, qui concourent à augmenter l'épaisseur de la toile. Il n'est point de pression assez violente pour empêcher qu'un métal qui s'échanfe ne se dilate: nos deux châssis appliqués l'un contre l'autre ne sauroient devenir rouges,

ſans acquérir en tout ſens une augmentation de volume. La largeur de chacune des bandes dont ils ſont faits, ou, ce qui eſt la même choſe, l'épaiſſeur du moule devient donc plus grande. Chacun de ces châſſis eſt rempli de ſâble; ſuppoſons, pour un inſtant ſeulement, que la chaleur ne produit aucun changement dans le volume de ſâble; & ſouvenons-nous que les ſurfaces intérieures du ſâble de chaque châſſis ſont ſéparées par une couche de poudre de charbon, mince à la vérité, mais qui toujours les empêche de ſe toucher. Chaque maſſe de ſâble ſuivra ſon châſſis; car les frotemens ſuffiſent pour l'entraîner: elles vont donc ſe ſéparer l'une de l'autre; elles laiſſeront entre elles un vide.

Mais le ſâble qui remplit les châſſis y a été mis humide: au lieu d'acquérir du volume en s'échaufant, il en a perdu; ce dont le diamette de chaque grain s'érend, ne remplace pas dans la maſſe ce qu'elle perd par l'eau qui s'eſt évaporée. La diminution du volume du ſâble & l'accroiſſement de celui du fer contribuent donc à augmenter le vide du milieu du moule, & généralement à produire des vides entre toutes les pieces de raport.

Pour empêcher de pareils vides de ſe former, j'ai cherché à empêcher non ſeulement ces deux cauſes de concourir à leur production, mais de plus à faire en ſorte que l'une tendît à réparer l'effet de l'autre: le moyen m'en a paru ſimple. Au lieu que les châſſis ordinaires ſont égaux appliqués l'un ſur l'antre, & qu'ainſi ils s'arc-boutent néceſſairement, faiſons-les de différentes grandeurs; que l'un puiſſe entrer dans l'autre, comme le corps d'one boîte entre dans ſon couvercle; & qne qnand on les ajuſte, on ne les faſſe pas aurant entrer l'nn dans l'autre qu'on le pouroit. Cela ſuppoſe, qu'on conçoive cet aſſemblage de châſſis poſé verticalement & gêné dans une preſſe, ou de quelqu'autre maniere équivalente. Quand les deux châſſis en ſe chaufant chercheroient chacun à s'érendre, comme ils ſont chacun apuiés d'un côté, & que de l'autre ils ne le ſont point ou le ſont peu, ce n'eſt que vers ce dernier côté qu'ils s'étendront. Ils trouveroient incomparablement plus de difficulté à avancer vers la preſſe, à l'écarter, qu'ils n'en trouvent à s'emboîter davantage; ils ſe mettront plus en recouvrement. Par conſéquent, l'effet de leur augmentation de volume ſera tel que tous deux tendront réciproquement à raprocher continuélement l'nne de l'autre les ſurfaces intérieures du ſâble, celles qui ont été poudrées de poudre de charbon.

Les épreuves que j'ai faites de cette conſtruction des châſſis m'ont convaincu de la juſteſſe du raiſonement qui m'avoit conduit à y avoir recours. Par cet expédient, j'ai ſouvent empêché totalement la production des toiles; ou s'il s'y en eſt formé, elles ont été minces & telles que celles que les fondeurs ordinaires ne manqoent guere de trouver. Pour produire ſûrement cet effet, il ſuffit qoe le plus grand châſſis ſoit en recouvrement ſur l'autre d'environ trois lignes. Mais quand on les remplit l'un & l'autre de ſâble, on prenda garde d'empêcher qu'ils ne s'emboîtent autant qu'ils peuvent s'emboîter. Le plus petit eſt celui qu'on remplit le premier. Eſt il plein? on poſe l'antre deſſus, pour le remplir à ſon tour. Mais il faut plus que templir le premier, c'eſt-à-dire, y élever aſſez le ſâble pour que l'autre recouvre ſes bords d'environ une ligne & demie de moins qu'il ne peut le recouvrir. Cela eſt ſi aiſé dans la pratique, que je négligerai de saporrer les petits expédiens que j'avois indiqués pour y réuſſir toujours ſûrement, comme on a négligé de s'en ſervir.

Un des avaniages encore de cette diſpoſition des châſſis, eſt que les deux parties du moule en ſont moins en riſque d'être ébranlées. Tout ébranlement, tout mouvement d'un châſſis qui ne ſe fait point dans l'autre, peut déranger le moule. Dans la pratique ordinaire, un des châſſis de bois a trois goujons ou chevilles qui entrent dans trois trous percés dans l'autre. Ces trous & ces chevilles font qu'on raporte exactement les châſſis l'un ſur l'autre, & contribuent à les maintenir en place. L'emboîtement des nôtres les maintient encore plus ſûrement, & ſeroit plus que ſuffiſant, ſi la ſuite de notre travail permettoit de les mettre dans une preſſe dès qu'ils ſont fermés, comme on y met ceux à châſſis de bois: mais nos opérations ne nous permettent pas même de nous ſervir des preſſes ordinaires.

Dès que le moule eſt fermé, c'eſt-à-dire, dès que ſes deux moitiés ſont appliquées l'une contre l'autre, il faut les empêcher de pouvoir ſe ſéparer. Le moyen dont on s'eſt ſervi pendant quelque temps, a été de lier avec du fil de fer le bout de chaque montant du châſſis ſupérieur avec celui du montant du châſſis inférieur qui lui correſpond. Cette méthode que les ouvriers trouvoient commode & ſûre, me déplaiſoit par ſa longueur & par la conſommation du fil de fer; car celui qu'on employoit pour chaque lien, qui étoit d'un grand nombre de tours, étoit perdu: il avoit à ſoutenir un feu qui le brûloit.

On maintenoit encore ces châſſis par le milieu, au moyen de deux chevilles de fer, dont chacune étoit rivée contre le milieu d'un montant, & entroit dans un piton rivé de même contre le châſſis inférieur. Les chevilles étoient percées d'un trou qui ſe trouvoit au deſſous du piton; une clavere étant engagée dans le tron, la cheville ne pouvoit plus ſortir: mais ces chevilles, avec leurs pitons, n'avoient pas aſſez de ſolidité.

En quelques circonſtances on a employé des brides qui embraſſoient enſemble les deux bouts des montans que nous avons vu lier ci-deſſus avec du fil de fer: on en a même employé qui embraſſoient tout le moule, & il y a des cas où on doit encore y recourir. Mais ce que j'ai trouvé de mieux pour les cas ordinaires pour tous les petits châſſis, c'eſt de les arrêter au moyen d'eſpeces de charnieres. On peut n'en mettre que deux à

Digitized by Google

chaque moule, y en mettre trois & même quatre à cinq, ſelon que ſa grandeur l'exigera. Cette eſpece de charniere eſt aſſez ſemblable à quelques fermoirs de livres. Elle eſt compoſée de trois charbons; une plaque ſeule rivée contre un des châſſis fournit deux des charnons, & une autre plaque rivée ſur l'autre châſſis fournit l'autre, qui doit ſe placer entre les deux précédentes. Au lieu que les charnous ordinaires ſont enfilés par un fil de métal, ceux-ci doivent laiſſer paſſer une clavete plate, mais qui ſe termine en pointe. Le charbon du milieu n'avance entre les deux autres, qu'autant qu'il y eſt forcé par cette clavete qui gêne en même temps les châſſis.

L'emboîtement de nos châſſis eſt un bon moyen pour empêcher les toiles de ſe former dans les moules de grandeur commune. Mais je ne l'ai plus trouvé capable de produire le même effet, quand j'en ſuis venu à faire jeter de grands ouvrages plats, comme des balcons de quatre pieds & demi ou de cinq pieds. Ces grandes pieces doivent être percées à jour, & extrêmement percées; c'eſt ce qui leur donne un air de légéreté qu'on leur aime. On avoit eu ſoin que les modeles fuſſent dans ce goût. Néanmoins les premiers balcons qui furent jetés ſe trouverent tout pleins; les intervalles qui devoient reſter entre les ornemens étoient occupés par de maitreſſes toiles; elles avoient communément l'épaiſſeur du petit doigt, & ſouvent davantage. On auroit eu bien de la beſogne, s'il eût fallu évider tout ce qui demandoit à l'être. Enfin, ces balcons avoient par-tout une épaiſſeur conſidérablement plus grande que celle du modele. L'augmentation du volume du fer des châſſis n'étoit point ici la cauſe de cette augmentation du vide de l'intérieur du moule; le deſſéchement du ſâble ne pouvoit pas non plus aller juſque-là; mais il me parut qu'il étoit produit principalement par la fonte qui entroit dans un moule poſé à plomb, que ſa charge agiſſoit puiſſament pour écarter l'une de l'autre les deux épaiſſeurs du ſâble. Nous verrons dans la ſuite comme on remédie en partie à l'éfort de cette charge, en donnant au moule une poſition fort inclinée. Mais ce qu'il y a de plus efficace, & ce qui l'eſt indépendamment de toute poſition, c'eſt d'aſſujétir, comme je fis faire, les deux parties du moule l'une contre l'autre en différens endroits, par de fortes vis. Alors le grand moule ſe trouvoit tel que s'il eût été réellement partagé en pluſieurs petits. Les balcons, & généralement toutes les pieces à jour, nous permettent de nous ſervir de cet expédient. On marque ſur le moule ſix ou huit endroits, plus ou moins à volonté, vis-à-vis des endroits où il eſt plein, c'eſt-à-dire, dans ceux qui doivent reſter vides dans l'ouvrage: là on le perce de part en part d'un trou capable de laiſſer paſſer un boulon, dont un bout eſt en vis; ces boulons ſe trouvent eſpacés également, ou avec l'inégalité qu'il convient pour réſiſter proportionélement à l'éfort de la fonte. La tête de chaque boulon s'apuie immédiatement ſur une plaque de fer de cinq à ſix pouces en carré, & de l'épaiſſeur de quelques lignes, qui eſt percée au milieu d'un trou qu'on poſe ſur celui du moule où l'on veut faire paſſer le boulon. Sur l'ouverture du tron du moule qui eſt du côté oppoſé, eſt une pareille plaque, au travers de laquelle le boulon paſſe: ainſi il eſt aiſé de voir qu'avec un écron on va gêner en cet endroit, & ſur une étendue de ſix pouces en carré, les deux parties du moule l'une contre l'autre, & de même dans tous les endroits qui ſont traverſés par les boulons.

Il y a pourtant encore une petite méchanique à obſerver dans la diſpoſition de ces boulons. Leur longueur eſt telle, que les filets de leurs vis les plus proches de leur tête ſe trouvent éloignés de plus de ſix à ſept pouces de la ſurface du moule; & cela afin que l'écrou ne preſſe pas immédiatement la plaque: elle en eſt éloignée des ſix à ſept pouces dont nous venons de parler. On fait paſſer cette partie du boulon dans un canon de fer; & c'eſt en ſerrant ce canon, que l'écrou ſerre la plaque de fer & le moule. La raiſon de cette diſpoſition ne peut être bien entendue, que lorſque nous verrons comment on chauſe les moules; elle ſert à ménager les filets des vis; elle empêche qu'ils ne ſe trouvent dans le feu pendant qu'il agit ſur les moules; enfin elle donne la facilité de preſſer, de raprocher les unes contre les parties d'un moule qui eſt au milieu d'un braſier.

Des moules encore d'une grandeur conſidérable ſont ceux de ces grands vaſes chargés d'ornemens comme ceux de bronze, & deſtinés de même à l'embéliſſement des jardins: outre le prix de la matiere, ceux de bronze ſont chers, parce qu'on les moule ordinairement en cire perdue. Nous avons cherché à faire mouler ceux de fer en des châſſis, comme on y moule tant d'autres ouvrages. Ces châſſis ſont un objet de dépenſe: ſi leur conſtruction ne differe de celles des autres qu'autant que la forme des vaſes le demande, alors ils doivent être faits d'un fer dont la largeur excede au moins de trois pouces le plus grand demi-diametre du vaſe: cette largeur portant ne leur eſt néceſſaire ſur toute leur longueur; les vaſes ont plus de diametre à leur embouchure, ou un peu au deſſous, que vers leur pied. On fera forger le fer de façon qu'il ſoit plus étroit à un de ſes bouts qu'à l'autre, dans la proportion que les différences du plus grand & du plus petit diametre du vaſe le peuvent permettre; les traverſes qui aſſembleront les deux montans du châſſis ſeront auſſi inégales que la même proportion: au lieu que les autres moules ſont des parallélipipedes, ceux-ci ſont des pyramides tronquées à baſe rectangle.

Au lieu d'employer du fer ſi large qui coûte cher à forger, ou peut en employer de la moitié plus étroit. Deux pieces aſſemblées comme le ſont celles de divers ouvrages de tôle & celles des grandes chaudieres de cuivre, tiendront lieu

d'une piece double. Mais ce qui m'a paru de mieux pour ces ſortes de châſſis que les premieres dont on a faite uſage, c'eſt de ne point s'embaraſſer de les faire pleins; on les fera à jour comme des grilles; on les compoſera de forts montans aſſemblés d'eſpace en eſpace par des traverſes. J'avois appréhendé que cette conſtruction ne permît pas de bien batre le ſâble des moules, qu'il ne s'échapât ſous les coups de maillets; mais raboteux, ténace & comme il eſt, il ſoutient l'éfort dans la preſſion verticale, ſans preſque s'écarter horizontalement: auſſi n'a-t-on point eu beſoin de ſe ſervir du remede que j'avois donné pour empêcher le ſâble de fuir. Il conſiſtoit à appliquer & aſſujétir contre les côtés du châſſis, des planches de bois, comme on y en met une deſſous, pendant qu'on y moule l'ouvrage. Heureuſement que les toiles ne ſont pas à craindre dans ces ſortes de moules, comme dans ceux des balcons; il ne ſeroit pas auſſi aiſé de les aſſujétir avec des vis: il ſuffit de les bien lier avec de bonnes brides. Celles qu'on emploie ſont fortes, elles ne demandent pas grande façon: ce n'eſt qu'un morceau de fer recourbé à chaque bout.

15°. *Des fourneaux propres à chaufer ou recuire les moules de ſâble.*

Nous avons vu que rien ne contribue plus à la bonne ou à la mauvaiſe réuſſite de nos ouvrages, que le degré de chaleur des moules. De la fonte excellente deviendra dure, ſi elle entre dans un moule peu chaud; & de la fonte très-médiocre, reçue dans un moule extrêmement chaud, ſe trouvera limable. Quoique de chaufer des moules ſoit en apparence une opération aſſez ſimple, elle ne l'eſt plus autant quand on veut en venir à la pratique, quand on a à chaufer une grande quantité de moules à la fois, qu'on a à en chaufer de toutes figures & de toutes grandeurs: un moule ſeul à chaufer offriroit des difficultés. Mal-gré les différentes manieres dont nous avons aſſujéti les châſſis enſemble, le feu n'agira pas long-temps deſſus ſans les faire tourmenter. Ils s'entr'ouvriront en quelques endroits, par où ils laiſſeront échaper la fonte qu'ils devroient retenir. C'eſt ce qui m'eſt arivé dans mes premiers eſſais, & qui n'ariveroit point ſi nous pouvions mettre nos moules dans des preſſes, comme les fondeurs ordinaires mettent les leurs. Ici, il nous les faudroit de fer; mais elles ne ſeroient être bonnes que pour qui voudroit jeter quelques pieces par curioſité, & ſans s'embaraſſer des frais: elles ne ſauroient être d'uſage dans un travail continu & varié. La ſeule vue qui me parut être à ſuivre, fut celle d'avoir des fourneaux où l'on chaufât à la fois un grand nombre de moules, & où ils fuſſent ſerrés comme dans une eſpece de preſſe.

L'intérieur du premier que j'imaginai de conſtruire, étoit une cavité carrée longue, entourée de murs de brique. Les moules y étoient poſés verticalement & appliqués les uns contre les autres, comme le ſont les livres rangés ſur une tablete. Le premier touchoit immédiatement un des bouts du fourneau; le dernier étoit peu éloigné de l'autre bout. Contre celle de ces faces qui en étoit le plus proche, on appliquoit une plaque de fer fondu ou de fer forgé, qui lui étoit égale en dimenſions. Le peu d'eſpace qui reſtoit entre cette plaque & le bout du fourneau, étoit rempli par du ſâble détrempé, & par des tuileaux qu'on faiſoit entrer à force. Ces tuileaux tenoient lieu de coins pour preſſer enſemble tous les moules les uns contre les autres. Entre cette file de moules & chaque côté du fourneau, il reſtoit un eſpace d'environ deux pouces & demi, deſtiné à recevoir le charbon: on les en reconvroit auſſi par-deſſus. On pouvoit encore les chaufer par-deſſous; les traverſes inférieures des moules n'étoient ſoutenues qu'en quelques endroits; une grille de bârcs de fer pouvoit leur ſervir d'apui; je leur en fis donner encore un d'une autre forme, en faiſant bâtir le long de chaque côté du fourneau une petite banquete, ſur chacune deſquelles portoit une partie du moule: au deſſous de ces moules il reſtoit un eſpace où l'on pouvoit mettre, ſoit du bois, ſoit du charbon.

Cette diſpoſition eſt ſimple; ce n'eſt même que ſa ſimplicité qui m'a engagé d'en parler, parce qu'il y a des circonſtances où l'on y poura avoir recours: mais elle a ſes inconvéniens; de la façon dont les moules y ſont chaufés, ils n'expoſent chacun qu'une petite ſurface à l'action du feu. La chaleur a loin de toutes parts avant d'avoir gâgné juſqu'au centre; ainſi ils chaufent lentement: d'ailleurs les châſſis ſeuls ſoutienent l'action immédiate du feu, & s'en uſent plus vîte.

C'eſt la pratique ordinaire des fondeurs, qui m'avoit conduit à diſpoſer ainſi les moules; les preſſes dans leſquelles ils mettent les leurs, les ſerrent par-tout, & j'avois voulu que les miens le fuſſent de même. Mais je penſai depuis, que la preſſion pouroit bien n'être néceſſaire que pour maintenir les châſſis l'un contre l'autre; que celle qui tombe ſur le ſâble étoit inutile dans les petits moules; que le ſâble même du moule ceſſe d'être preſſé ſi on le fait chaufer juſqu'à un certain point; car les châſſis s'étendent, & au contraire le ſâble qui a été mis humide dans le moule, en s'échaufant, ſe retire: loin d'acquérir du volume, il en perd: ainſi il ne tend nullement à ſortir des châſſis: il n'a donc nul beſoin d'y être maintenu. Le ſâble encore humide, comme il l'eſt dans les moules des fondeurs ordinaires, ne réſiſteroit pas à l'impétuoſité du liquide qu'on y verſe, au lieu que notre ſâble ſe cuit & prend la conſiſtance des parois d'un creuſet. L'expérience s'eſt acordée avec ce raiſonement; les petits moules conſervent parfaitement leur forme, pourvu que les châſſis, & pourvu même que trois de leurs côtés ſoient bien aſſujétis les uns contre les autres.

Suivant cette idée, je fis conſtruire un fourneau qui,

qui, comme ceux que nous avons employés à la converſion du fer en acier, ou à l'adouciſſement de la fonte, avoit des couliſſes verticales réſervées dans les faces intérieures de ſes côtés: chacune de celles d'un côté étoit vis-à-vis une de celles de l'autre côté. Leur largeur étoit au moins égale à l'épaiſſeur d'un moule; deux de ces couliſſes enſemble ſervoient à le maintenir. La diſtance de l'une à l'autre étoit plus petite d'environ un pouce & demi que la largeur du moule, & elles avoient chacune autant de hauteur que ce moule; ainſi étant poſé dans deux couliſſes, leurs bords étoient recouverts de chaque côté d'environ trois quarts de pouce. Le bas de ce même moule étoit reçu dans une troiſieme couliſſe qui ſervoit de fond au fourneau. Elles étoient chacune plus larges que ce moule, afin qu'il s'y logeât ſans peine; mais enſuite on rempliſſoit avec de la terre & des tuileaux qu'on faiſoit entrer à force, les vides qui pouvoient y reſter: ainſi trois des côtés du moule ſe trouvoient gênés comme s'ils euſſent été dans une preſſe.

Un autre moule étoit ſemblablement poſé dans trois autres couliſſes. La diſtance entre celle-ci & les précédentes, ou, ce qui eſt la même choſe, le vide qui reſtoit entre les deux moules, étoit le foyer ou la cheminée où l'on mettoit le charbon qui, étant allumé, échauffoit une des faces de chaque moule. On ménageoit dans les murs les ouvertures néceſſaires pour donner entrée à l'air qui devoit ſouffler ſur les charbons. On peut alonger à volonté un tel fourneau, & par conſéquent le rendre capable de contenir telle quantité de moules qu'on voudra, qui peuvent y être rougis aſſez vîte. Mais il n'eſt pas aiſé de les en retirer auſſi-tôt qu'ils ont été remplis; il y a de la difficulté à les dégager des couliſſes où ils ont été en quelque ſorte maçonés; quoique même on les en retire froids, ſouvent on abat les bords des couliſſes, ou au moins on les fatigue beaucoup: il y a trop ſouvent à y refaire; de ſorte qu'après avoir fait faire uſage de ce fourneau pendant quelque temps, & après y avoir fait faire diverſes additions qui donnoient néanmoins des facilités pour en retirer les moules, ſans trop ébranler les couliſſes, je conſeillai de l'abandoner pour un autre, dont j'imaginai la conſtruction telle que les moules ſont chauffés plus vîte, qu'ils peuvent être arangés en moins de temps, & qu'on les en retire encore plus aiſément qu'on ne les y arange: c'eſt auſſi celui dont on avoit enfin adopté l'uſage à la manufacture de Cône. Peut-être néamoins n'a-t-il pas été inutile de raporter la conſtruction de l'autre, quand ce ne ſeroit que pour empêcher qu'on n'y reviene: j'ai vu même, dans cette manufacture, qu'on a tenté de ſe ſervir de certains fourneaux que l'expérience m'avoit déja montré n'être pas convenables.

Celui auquel on s'eſt arrêté en dernier lieu eſt parfaitement ſemblable au premier que nous avons décrit. Il ne conſiſte qu'en quatre murs de brique, qui renferment un eſpace carré long. Ses meſures doivent être déterminées par la quantité des moules qu'on y voudra chaufer à la fois, par la largeur & la hauteur de ces moules. Pour leur épaiſſeur, ici elle eſt indifférente; tout le changement qu'elle peut apporter, c'eſt qu'on y en mettra moins lorſqu'ils ſeront plus épais. Ils ſeront tous placés verticalement, comme nous les avons vus dans les autres fourneaux. La largeur intérieure de celui-ci, ou la diſtance d'un de ſes côtés à l'autre, ſurpaſſera d'environ cinq pouces la largeur de chaque moule; & la hauteur de ſes murs ſurpaſſera celle de chaque moule d'environ ſix à ſept pouces. Il y aura ici, comme dans le premier fourneau, le long de chacun de ſes côtés, une banquete haute de ſix à ſept pouces, qui aura pour largeur celle d'une brique. Dans une manufacture, on lui donnera aſſez d'étendue pour contenir au moins vingt-cinq moules de l'épaiſſeur de ceux des fondeurs ordinaires en ſable; & ſi l'on veut, & ſi le terrain le permet, on lui en donnera l'étendue néceſſaire pour en contenir le double ou le triple.

Sa conſtruction eſt ſi ſimple, qu'elle eſt déja décrite, à quelques jours près qu'on doit réſerver dans les murs, & dont la poſition poura être déterminée plus clairement dans la ſuite qu'elle ne le ſeroit à préſent.

Tout l'artifice ici conſiſte dans l'arangement des moules; ils y doivent être placés, comme ceux que nous avons mis dans des couliſſes. Mais ces couliſſes de nouvele eſpece ſont mobiles; elles ſe font ſur le champ au moyen de pieces de fonte qui ont été moulées de la figure & de la grandeur convenables. Pour cela, il faut trois ſortes de pieces. Diſpoſons un moule dans le fourneau, & nous verrons en même temps la figure & les dimenſions qui conviennent à ces pieces. Le moule qui ſera placé le premier, doit toujours être mis près d'un des bouts du fourneau; n'importe contre lequel. Avant de l'y aranger, on couche horizontalement une piece qui eſt la moins ſimple des trois que nous avons à faire connoître. Sa longueur ne doit être guere moindre que la largeur du fourneau; elle eſt plate par-deſſous; elle eſt portée par nos deux banquetes. De chaque côté elle a un rebord haut de quinze à ſeize lignes, & épais de trois à quatre lignes, qui ſe termine de part & d'autre à environ trois pouces de chaque bout. Nous appelons ces pieces *des couliſſes* ou *des goutieres*; où elles n'ont point de rebord, elles ne ſont épaiſſes que d'environ quatre à cinq lignes. Sur chaque bout de cette couliſſe on poſe à plomb une des ſecondes pieces de fonte; je nomme celles-ci *des piliers*; ce ſont de ſimples parallélipipedes, dont la hauteur eſt égale à celle des moules, dont la largeur eſt de trois pouces, c'eſt-à-dite, égale à la longueur du bout de la couliſſe qui eſt ſans rebord, & dont l'épaiſſeur eſt égale à la largeur de la couliſſe ou goutiere, c'eſt-à-dire, d'environ deux pouces & demi.

La couliſſe étant poſée contre le bout du fourneau, & les deux piliers étant dreſsés ſur les deux bouts de la couliſſe, on poſe la troiſieme piece ; celle-ci n'eſt qu'une plaque de fonte coupée carrément, dont la longueur & l'épaiſſeur ſont égales à celles du fond de la couliſſe, comme ſa largeur eſt égale à l'épaiſſeur du moule qu'on veut placer : nous l'appélerons *un fond*. Sur cette plaque carrée, ſur ce fond, on étend une couche de lut épaiſſe au moins d'un demi-pouce, qui eſt le lit ſur lequel on dreſſe le moule. Par cette diſpoſition, un des bords de la couliſſe recouvre le moule par-en-bas, & les deux piliers le recouvrent le long de ſes montans. Ainſi les jonctions du ſable, avec la traverſe inférieure & les deux montans d'un châſſis, ſont recouvertes. Pour recouvrir pareillement celles de l'autre châſſis, il ne reſte qu'à mettre une autre ſeconde couliſſe pareille à la premiere de l'autre côté du moule, & élevet ſur les deux bouts de celle-ci deux piliers.

Alors l'arangement du ptemier moule eſt fini ; tout eſt même diſpoſé pour qu'on en puiſſe placer un ſecond ; car il n'y a qu'à mettre un ſecond fond, ou une ſeconde plaque avec ſa couche de lut, & poſer le ſecond moule ſur ce fond ; les mêmes piliers, la même couliſſe qui recouvrent les bords d'une face du premier, recouvrent les bords de celle des faces du ſecond, qui eſt tournée vers la précédente.

On n'a qu'à continuer préciſément cet arangement, juſqu'à ce que le fourneau ſoit rempli. Quand il l'eſt, entre chacun des deux derniers piliers & le bout de ce fourneau, on fait entrer la pointe d'un coin de grôſſeur proportionée à l'eſpace qui reſte ; on en a de rechange ; on les enfonce en frapant deſſus à petits coups : leur preſſion ſe communique du pilier au moule, & ainſi ſucceſſivement tous les moules ſe trouvent gênés.

Quand le fourneau n'eſt pas fort long, ces deux coins ſuffiſent pour tenir tout bien aſſujéti. Pour rendre pourtant la preſſion plua égale, on peut introduire horizontalement deux autres coins qui ſerreront les deux derniers piliers par le bas, comme les deux premiers coins les ſerrent par-en-haut : on réſetve au mur du fourneau deux trous pour les laiſſet entrer.

Si la file des moules eſt longue, & que la preſſion faite ſur les premiers ſe trouve afoiblie en chemin par les réſiſtances qu'elle rencontre avant d'être arivée aux derniers, ou même à ceux du milieu, on introduira d'autres coins dans les endroits où on le jugera le plus convenable : mais on doit avoir déterminé ces endroits pendant qu'on arangeoit les moules. Chaque pilier ſera compoſé du haut en bas de deux pieces qui n'auront chacune qu'à peu près la moitié de l'épaiſſeur d'un pilier ordinaire. Dans chacun de ces piliers diviſés, on introduira un coin ; l'introduction ſera plus facile, ſi les deux piliers ſont chacun un peu entaillés vers le milieu de leur bout ſupérieur. On poutoit mettre de ces piliers de deux pieces de cinq moules en cinq moules.

Il n'y a que les traverſes ſupérieures de nos moules qui ne ſe trouvent gênées que par les bouts ; mais tout le reſte étant maintenu, le moule ne ſauroit s'entr'ouvrir, & ces traverſes ne peuvent guere ſe tourmentet. Si l'on veut cependant les arrêter plus ſolidement, il n'y a qu'à mettre un grôs coin à la hauteur de ces traverſes, & préciſément à leur milieu : ce coin entrera préciſément dans l'eſpace qui reſte entre deux moules.

Les faces oppoſées de deux moules, & les piliers qui ſont entr'eux, forment une eſpece de foyer ou de cheminée qu'on remplit de charbon : ſi l'on a préſentes les meſures que nous avons données à la largeur du fourneau, on verra qu'il reſte entre chacune des parois de ſes côtés, & les moules & piliers, un vide d'environ deux pouces ou deux pouces & demi ; ces deux capacités ſont auſſi deſtinées à recevoir du charbon qui doit chaufer les petites faces de chaque moule, ou celles qui ſont recouvertes entiérement par les châſſis.

Nous avons à ajouter à la deſcription que nous avons faite des pieces appelées *couliſſes*, qui recouvrent le bas des moules, que la partie compriſe entre leurs tebords, eſt percée de divers trous, ou pour le mieux, d'un ſeul oblong auſſi grand que la piece peut le permettre. C'eſt par ces trous que ſe rend dans le fourneau partie de l'air qui doit alumer les charbons contenus dans chacune de ces capacités formées par les grandes faces de deux moules & par les piliers : les murs du foutneau ont pluſieurs ouvertures à fleur de terre, qui donnent la premiere entrée à cet air ; il paſſe dans le cendrier, & de là remonte par les trous des couliſſes.

Les murs des fourneaux ont encore d'autres ouvertures plus petites, diſtribuées les unes au deſſus des autres en deux ou trois rangs : par celles-ci entre l'air qui agit ſur les charbons de deux longues capacités formées par les parois du fourneau, les châſſis & les piliers. Une partie de cet air pénetre même juſqu'aux charbons qui ſont entre deux moules ; il augmente l'effet de celui qui vient par les couliſſes ; il rencontre des paſſages au travers des piliers qu'on a ſoin de tenir percés de divers ttous, élevés les uns au deſſus des autres. Les trous, ſoit des couliſſes, ſoit des piliers, n'enchériſſent pas la façon de ces pieces ; elles l'ont en ſortant du moule, parce que le modele qui ſert à les jeter eſt lui-même percé.

Au reſte, on eſt maître de modérer l'activité du feu, & de la modérer dans quels endroits & à quelle hauteur du fourneau qu'on veut, & cela en bouchant les trous, ou parties des trous qui y répondent ; on a des bouchons tout préparés. Les moules épais demandent à être plus chaufés que les minces ; & quoique les uns & les autres ſoient dans le même fourneau, on leur donnera par-là les degrés inégaux du feu qui leur conviennent.

Digitized by Google

Après que les moules ſont arangés dans le fourneau, avant d'y mettre du charbon, on lutera les châſſis par-tout où ils ſont à découvert ; cette précaution contribue à les rendre plus durables : on peut même les enduire avant de les mettre en place, & alors on ne manquera pas d'étendre le lut ſur les bords du ſâble ; ſi même le ſâble du moule n'eſt pas de nature à prendre beaucoup de conſiſtance, on enduira le moule en entier de lut.

Une remarque que nous ne devons pas oublier, & que nous n'avons faite qu'après qu'on a eu travaillé quelque temps, c'eſt que, mal-gré la ſujétion de nos châſſis, quand les pieces qu'on doit y couler ſont fortes, il s'y produit des toiles ; les deux épaiſſeurs du ſâble n'étant ſoutenues que par leurs bords, elles cedent de quelque choſe à l'éfort de la fonte qui entre dans le moule : il ne faut que ſoutenir le moule dans le milieu ( je parle de ceux de grandeur ordinaire ), pour empêcher tout écartement ſenſible du ſâble. Pour cela on applique un morceau de fer plat de deux ou trois pouces en carré, contre le milieu d'une face d'un moule, autant contre celle du moule qui en eſt le plus proche : entre ces deux plaques, on fait entrer un coin ; il peut être de fer ou de terre cuite : ainſi les milieux des deux moules ſont arc-boutés ſur une des faces. La même manœuvre pratiquée ſur les deux faces de chaque moule ſert à les maintenir tous autant ſolidement qu'il en eſt beſoin. Toutes ces petites opérations ſont au reſte plus longues à décrire qu'à exécuter.

Dans la diſpoſition du fourneau que nous avons décrit, les charbons entourent les moules de toutes parts, excepté par-deſſous ; ils peuvent y chauſer vîte : mais peut-être perdra-t-on volontiers quelque choſe ſur la promptitude du recuit, en conſidération d'autres avantages, quoique la pratique précédente ait été celle d'une année entiere. J'aimerois mieux que le fourneau de recuit fût plus étroit ; qu'entre le mur & les châſſis il ne reſtât pas aſſez de place pour recevoir les charbons ; & en un mot, qu'il n'y eût que le jeu néceſſaire pour faire entrer le châſſis. Les charbons qui ſont entre les châſſis & le mur du fourneau, fatiguent extrêmement les châſſis ; ils en abregent conſidérablement la durée ; ils les brûlent ; d'ailleurs ils font voiler leurs montans, ce qui force tout le reſte : dès qu'il ne reſtera plus d'eſpace pour les charbons entre les châſſis & le mur, on remplira le petit intervalle qui y ſera avec du lut & des tuileaux. Alors le feu n'ataquera jamais les châſſis immédiatement ; ils ne pouront plus ſe voiler : la durée du recuit ſera un peu plus longue, mais la conſommation du charbon n'en ſera pas plus grande. Cependant ſi on veut conſerver le long foyer, qu'on arc-boute au moins les montans de chaque chaſſis vers leur milieu avec quelque morceau de tuileau ou de brique entrée à force.

Avant d'alumer le feu dans le fourneau, il reſte encore une petite façon ; c'eſt de fermer l'embouchure du moule qui doit donner entrée à la fonte, & qui n'en doit pas donner à la cendre & aux petits charbons. D'abord on ſe ſervoit de petits bouchons de terre cuite, dont la forme n'avoit rien de ſingulier ; depuis je leur en ai fait ſubſtituer d'autres. Ceux-ci n'entrent point dans le trou ; ils ont une baſe circulaire qu'on lute autour de l'embouchure du moule, au deſſus duquel le reſte de ce couvercle s'éleve & s'arondit en forme de boule creuſe, de deux ou trois pouces de diametre. Cette boule eſt percée comme un aroſoir d'un grand nombre de trous ſi petits, qu'il n'y a pas à craindre qu'ils donnent entrée dans le moule à des corps qui pouroient en altérer la forme ; mais ils ſont aſſez grands pour laiſſer évaporer l'humidité du ſâble, qui autrement auroit peine à s'échaper de l'intérieur du moule.

Dès que les moules ſont garnis de leurs bouchons, on peut remplir de charbon tout le fourneau ; une partie de leur chaleur ſe diſſiperoit inutilement, ſi l'air extérieur agiſſoit par-deſſus avec trop de liberté, ſi on ne donnoit pas des couvercles au fourneau : je dis des couvercles ; car ſa longueur eſt telle que ſi on ne lui en donnoit qu'un ſeul, il ne ſeroit pas maniable : je lui en fais donner un grand nombre, & preſqu'autant que de moules. Chaque couvercle n'eſt qu'une plaque de fonte un peu plus longue que l'intérieur du fourneau n'eſt large ; elle a environ 3 pouces de largeur ; elle porte en deſſus deux anneaux de fer forgé, qu'on a eu ſoin d'engager dans le moule où elle a été coulée : ils donnent une priſe commode au ringard toutes les fois qu'on veut ôter ou remettre le couvercle : ils peuvent être chacun percés de pluſieurs trous ; mais il vaut peut-être autant les tenir pleins : on laiſſe entre deux couvercles le vide qu'on juge néceſſaire pour faire bien alumer les charbons, on l'augmente ou diminue à volonté en approchant ou en écartant les couvercles les uns des autres.

Ce ne ſont que de petits moules que nous avons mis juſqu'ici dans les fourneaux de recuit : les grands demandent une attention particuliere. Le moule d'un balcon de cinq pieds porte près de ſix pieds de longueur, & plus de trois de largeur, ſur environ deux pouces d'épaiſſeur. La difficulté ſeule de manier, d'enlever, de retourner une maſſe de ſâble ſi conſidérable, avec les peſans châſſis dont elle eſt armée, eſt quelque choſe ; & cela, parce que les ébranlemens violens peuvent déranger l'intérieur du moule : mais le difficile eſt, ou il a été d'abord, de bien aſſujétir un pareil moule dans un fourneau de recuit, & de l'y gêner du haut en bas dans les endroits néceſſaires. Un tel moule mérite bien ſeul ſon fourneau ; mais comme la profondeur en ſeroit conſidérable, s'il étoit conſtruit ſur les principes des autres, on ſeroit obligé de laiſſer d'aſſez grands eſpaces entre le balcon & le mur, pour avoir la liberté de le gêner ſur différens endroits de ſa longueur & de ſa hauteur ; il s'y feroit une grande conſommation

de charbon inutile. On briſe, on renverſe les murs du fourneau, quand on veut y mettre ou en ôter ce moule; c'eſt ce que j'ai éprouvé quand j'ai voulu faire jeter des balcons mis en recuit, dans des fourneaux ſemblables à ceux de nos petits moules, & ce qui m'a contraint d'en imaginer d'une autre forme: heureuſement il s'en eſt préſenté une qui ſatisfait à tout ce qu'on peut déſirer. Le fourneau n'eſt qu'une eſpece de pupitre ou une table inclinée ſous un angle d'environ quarante-cinq degrés, auſſi longue & de quelque choſe de plus que le moule; & auſſi de quelque choſe de plus large: ce ſont les lignes ſur leſquelles nous prenons ſa largeur qui ſont inclinées à l'horizon: pour mettre le moule de balcon en recuit, on n'a qu'à le coucher ſur cette table. Ne nous arrêtons point encore à voir comment agiſſent les cordes qui l'élevent & le laiſſent conduire; il ſuffit qu'on remarque qu'il ne rencontrera rien qui puiſſe l'empêcher d'être couché ſur cette table: elle fait le fourneau, ou elle en fait au moins la moitié. Pour apprendre comment elle le fait, nous ne devons plus la laiſſer regarder comme un ſimple plan incliné; nous devons ajouter que ſur ce plan ſont arangées des pieces de fonte parallélement les unes aux autres, & parallélement aux bouts de ce plan, ou à ſes côtés inclinés; elles les égalent en longueur: elles ont environ deux pouces & demi d'épaiſſeur; la diſtance qui eſt entr'elles eſt d'environ cinq à ſix pouces. Les ouvriers leur ont donné le nom de *piliers*, & nous le leur conſerverons. C'eſt ſur ces piliers qu'on couche immédiatement le moule du balcon. Chaque eſpace entre deux piliers eſt un foyer ménagé pour recevoir le charbon; on le met par l'ouverture ſupérieure: l'inclinaiſon du plan lui donne de la diſpoſition à deſcendre; il le fait de temps en temps par ſon propre poids, mais auſſi de temps en temps on le pouſſe avec une verge de fer.

Il n'y a que la moitié de notre fourneau de faite; mais l'autre ne ſera pas difficile à finir: le deſſus même du moule va tenir lieu de table; on y arange des piliers préciſément vis-à-vis de ceux qui le portent; on couvre enſuite ces piliers avec des plaques de fonte, & dès-lors on a des foyers bâtis ſur la ſurface ſupérieure du moule, comme on en a ſous la ſurface inférieure. On eſt en état de chanfer également ce moule des deux côtés.

Les premiers fourneaux de cette eſpece qui ont été conſtruits, avoient pour baſe trois murs bâtis parallélement les uns aux autres, avec l'inclinaiſon néceſſaire. L'eſpace étoit partagé également par celui du milieu; ſur ces murs étoient couchées des bâres de fer carré, ſur leſquelles on arangeoit des briques à plat; d'autres poſées de champ entre celles-ci, formoient des piliers ou cloiſons des foyers. Mais qui veut les fourneaux de cette eſpece durable, fera la table avec des plaques de fonte, comme nous avons déja dit qu'on en devoit faire les piliers. La dépenſe même de la conſtruction en ſera diminuée; on épargnera les bâres de fer carré qui ſervent de ſupport aux briques; les plaques ſeront moulées avec les piliers.

Auprès du fourneau où l'on veut recuire de grands moules, doit être une place libre, où l'on faſſe ces moules, pour épargner la peine du tranſport & le riſque de les trop fatiguer; la peine même de les retourner, de les ouvrir & de les fermer ſeroit conſidérable, ſi tout cela ſe faiſoit à force de bras: une machine rend ces manœuvres de force aiſée; une eſpece de grue m'a paru celle dont l'uſage étoit le plus ſimple & le plus commode. La même ſert, non ſeulement à faire le moule & à le mettre dans un fourneau de recuit; mais elle peut ſervir pour les opérations à quatre différens fourneaux, pourvu qu'on lui donne un bras d'environ douze pieds de longueur. Il eſt porté par un arbre qui tourne ſur deux pivots. Cet arbre pouroit avoir un pié, comme les grues ordinaires, qui mettroit en état de la faire marcher dans tout l'âtelier; mais il m'a paru qu'il valoit mieux multiplier les grues fixes, que d'en avoir une mobile, qui ſeule embaraſſe plus que pluſieurs des autres.

Ce ſeroit s'arrêter à ce qui n'a rien de particulier à notre art, que de décrire comment avec des leviers on fait tourner un tour qui eſt porté par l'arbre de la grue, comment s'y dévide la corde qui paſſe ſur la poulie du bras de la grue. Il n'eſt pas même trop néceſſaire de faire voir comment on atache cette corde au moule, au moyen de diverſes autres cordes. Nous ferons ſeulement remarquer que, pour faciliter cette opération, il y a aux coins des châſſis des anneaux mobiles dans des pitons rivés ſur ces châſſis; toujours voit-on que le moule étant ſuſpendu en l'air, il eſt aiſé de le conduire, de le coucher & le bien ajuſter ſur le fourneau de recuit.

Un avantage de ces fourneaux inclinés, c'eſt que le moule peut y être autant mis en preſſe qu'on veut: car on peut le charger de poids à volonté, après que la couverture ſupérieure a été miſe: dans un âtelier où l'on fond, l'on ne manque pas de poids. J'ai fait quelquefois charger un moule de balcons de pluſieurs milliers; mais les vis dont ils ſont liés exemptent de leur donner de ſi grandes charges. Nous avons dit que ces vis paſſoient dans un canon; ſe longueur fait voir qu'il doit ſe trouver en deſſus. En plaçant les piliers & la converture, on ménage des places aux canons de ces vis; elles ſe trouvent en dehors du feu; elles ne ſont pas en riſque de ſe brûler, & on peut les ſerrer pendant que le moule recuit, ſi on le juge néceſſaire.

Il eſt évident que la fonte qui entre dans un moule inclinée, ne fait pas autant d'éfort pour écarter l'une de l'autre les deux moitiés du moule, que celle qui entre dans un moule vertical. Il y a donc moins à craindre qu'elle ne s'ouvre des paſſages entre les deux châſſis pour s'échaper, &

de même qu'elle n'agrandiſſe des vides où ſe formeroient les toiles.

Les paneaux de balcons, comme les balcons entiers, peuvent s'aranger dans ces ſortes de fourneaux; on pouroit, & il y auroit de l'épargne, avoir un fourneau conſtruit de maniere qu'on y arangeroit pluſieurs balcons les uns ſur les autres. Les piliers ſupérieurs ayant été placés ſur le premier moule, on coucheroit le ſecond ſur ces piliers, comme on couche le premier ſur ceux de la table: ſeulement faudroit-il avoir attention que le deuxieme moule ne cachât par les embouchures du premier; qu'il montât un peu moins haut, par conſéquent qu'il deſcendît un peu plus bas: ce qui engageroit à augmenter de quelque choſe la hauteur du fourneau.

Les moules des grands balcons ont ordinairement deux embouchures pour recevoir la ſonte, & trois évents. Il eſt plus commode de verſer dans une embouchure dont le plan eſt horizontal, que dans une dont le plan eſt incliné. Afin que les embouchures des jets ſe trouvaſſent horizontales, ou à peu près, mal-gré l'inclinaiſon du fourneau, j'ai fait aſſembler un des montans de chaque châſſis, avec ſes traverſes, dans l'inclinaiſon approchante de celle de la table ou fourneau, avec ſon plan horizontal.

Les moules des grands vaſes peuvent, comme ceux des balcons, être mis dans des recuits inclinés; cependant, comme les toiles y ſont moins à craindre, parce que les ſurfaces qu'ils oppoſent à l'impétuoſité de la ſonte ne ſont pas des plans, l'éfort du liquide n'eſt pas aſſez puiſſant pour écarter les maſſes de ſâble, qui d'ailleurs ſont plus conſidérables par raport à leur étendue; de ſorte qu'on peut fort bien couler droits les moules de vaſes. On les poſe ſur leur baſe, qui doit être portée par une grille ſous laquelle il y ait du charbon. Trois murs élevés autour de cette grille forment le corps du fourneau. Une de ces faces reſte ouverte, afin que le moule y puiſſe être introduit & en puiſſe être retiré plus facilement.

Quand il eſt bien en place, on bâtit le quatrieme mur, ce qui n'eſt pas un ouvrage long; mais il eſt plus court de boucher cette partie avec une plaque de ſonte. J'aimerois mieux encore qu'on conſtruisît entier les quatre faces de ce fourneau avec quatre plaques de ſonte; les mêmes pouroient s'ajuſter ſur le champ, pour former des fourneaux de différentes grandeurs; on pouroit les incliner plus ou moins, ſelon que le moule à recuire le demanderoit. Des pitons de fer engagés dans ces montans en différens endroits, dans leſquels on pouroit faire entrer des crochets, ſuffiroient pour tout cela, ce qui ſe pouroit exécuter de bien d'autres manieres.

Les moules de terre ne ſont guere d'uſage que pour des ouvrages de formes ſimples, telles que celles qui tienent des vaſes ou des cloches, & qui n'ont d'autres ornemens que ceux qu'on peut donner ſur un tour ordinaire. Notre objet & notre deſſein ne ſont pas de ſuivre le travail de cette ſorte de moulerie; nous voulons ſeulement apprendre comment on peut recuire les moules de terre; nous prendrons pour exemple ceux de l'eſpece la plus commune & la plus utile, les moules de marmites. Ils ſe font ſur le tour; ils ſont compoſés de deux parties, d'un noyau qui occupe l'intérieur du moule, & d'une châpe qui en eſt la partie extérieure. Entre la châpe & le noyau, eſt le vide qui a la forme de marmite, ou l'eſpace que le métal doit remplir. Pour lui donner entrée, la châpe ſe termine par un long col aſſez reſſemblant à celui de quelques bouteilles: auſſi la figure extérieure de ce moule approche aſſez de celle de certaines cruches de terre. Ils ſont faits d'une terre franche, pétrie en une certaine proportion avec du crotin de cheval; les mouleurs les font ſécher; & même un peu cuire, avant de ſonger à les mettre en place pour y couler la ſonte. Leur châpe eſt aſſez mince; ſa force n'eſt pas ſuffiſante pour ſoutenir le poids de ce peſant fluide; il ſe feroit aiſément des paſſages pour s'écouler. Il n'eſt pas poſſible de ſoutenir de pareils moules dans une preſſe ordinaire; mais on en a imaginé une plus ſimple très-commode. Un épais lit de ſâble étendu dans l'âtelier, en fait les fonctions; on creuſe dans ce ſâble; on y enterre les moules, de façon qu'il n'y a à découvert qu'une portion de cette eſpece de col où eſt l'embouchure du jet. Ce ſâble bien preſſé, bien tapé autour du moule, le ſoutient de toutes parts: il met ſa châpe mince en état de réſiſter parfaitement à la fonte.

J'ai eu grand regret de me voir forcé à renoncer à cette façon commode de maintenir les moules. Mais l'expérience m'a appris qu'on ne pouvoit les chaufer au point de devenir rouges pendant qu'ils étoient enterrés dans le ſâble, ſans s'engager à une dépenſe que les ouvrages ne peuvent guere porter. J'ai mis le ſâble dans des eſpeces de caiſſes de tôle, qu'on chaufoit par-deſſous: mais c'en eſt trop d'avoir à chaufer la maſſe de ſâble avec les moules.

D'entreprendre de fortifier ces moules avec des liens ou des freres de fer, ne m'a pas paru un expédient ſuffiſant; on ne ſauroit en multiplier aſſez le nombre; la châpe ſe trouveroit trop foible où elles manqueroient: d'ailleurs ces moules ſimples ſeroient par-là fort enchéris. Mais un moyen preſqu'auſſi ſimple que de les enterrer, & qui eſt de peu de dépenſe, c'eſt de les enduire d'une couche de lut épaiſſe d'environ quatre à cinq lignes: ce lut doit être d'une terre qui ait du corps & qui ſe retire peu. On peut le faire avec de la glaiſe pétrie avec du crotin de cheval, mais qui y ſera mis en moindre proportion qu'on n'en met dans la terre des moules. On n'étendra ce lut que ſur des moules bien ſecs. On le laiſſera ſécher lui-même à fond & peu à peu. Alors la châpe ſoutenue par le lut, ſoutiendra la fonte; il ſera plus aiſe de faire chaufer les moules en terre ainſi lutés, qu'il ne l'eſt de faire chaufer les

moules en sable : l'objet sera d'une bien moindre dépense.

On ne produiroit pas un effet équivalent à celui du lut, en donnant aux chapes une épaisseur égale à celle qu'elles ont ordinairement & à celle de la couche du lut, prises ensemble. La terre du moule est plus foible que celle du lut, parce qu'il y entre plus de crotin de cheval. Je n'aurai garde de conseiller d'en diminuer la quantité ; car nous verrons dans l'article suivant, qu'il contribue à adoucir la fonte.

Ces moules ne demandent aucune construction particuliere dans le fourneau où on les fera recuire ; son fond sera élevé du terrain de quelques pouces, pour n'en pas ressentir l'humidité. On y arangera deux moules l'un à côté de l'autre, si l'on veut ; sa longueur n'est pas moins arbitraire. Tout-autour il y aura un mur de brique qui montera de quelque chose moins haut que le col ou le jet des moules. On jétera des charbons sur ces moules ; de petits jours ménagés dans le fond & dans les côtés du fourneau, les alumeront. Je dis de petits jours, parce qu'il ne faut pas un feu violent pour recuire ces moules qui, mal-gré leur lut, restent toujours, & qui sont composées en partie d'une matiere qui prend feu aisément. On les cuira doucement pendant quelques heures, & on ne les chaufera vivement qu'une demi-heure avant d'y couler la fonte : un feu violent d'une longue durée les affoibliroit au point que le métal pouroit passer au travers.

Les couvercles ne sont pas moins nécessaires à ce fourneau qu'à tous les autres ; il y en aura autant que de moules ; vers le milieu ils seront écbancrés de chaque côté en demi-cercle, au moyen de quoi ils pouront tous se toucher, & laisseront cependant passer les cols des moules. Mais pour bien faire chaufer le bas de chaque moule, le fond du fourneau sera une grille, au dessous de laquelle il y en aura une autre qui soutiendra des charbons.

*16°. Moyen de ménager les sables à mouler ; de ratemoder ceux dont on s'est servi ; d'en faire de convenables dans le pays où le terrain n'en donne pas qui soient naturélement tels. Des moules de terre & des moules de métal.*

Notre nouvele maniere de couler des ouvrages doux, engage à une dépense dont nous n'avons point encore parlé, & qui pouroit être un objet assez considérable à qui la mettroit en pratique dans des endroits où le sable propre à mouler seroit aussi cher qu'il l'est à Paris. Dans cette grande ville on fait les moules d'un sable qu'on tire de Fontenay-aux-roses ; une charge de cheval, ou plutôt d'un âne, avec laquelle on ne peut pas remplir beaucoup de châssis d'une grandeur médiocre, coûte depuis quarante jusqu'à soixante sous. Les fondeurs ne sauroient employer seul le sable neuf, le sable qui n'a jamais servi ; les ouvrages qui y seroient jetés, seroient pleins de soufflures : ils le mêlent avec d'autre qui est déja entré dans les moules. Le sable neuf demande d'être plus échaufé que le vieux, & ils ne font en usage de chaufer leurs moules que très-légérement ; mais dès que les moules seront chaufés au point qui convient à notre fonte, ils peuvent être faits de sable neuf comme de vieux. Observez que les soufflures qui arivent aux fontes jetées dans le sable neuf, vienent d'un reste d'humidité qui s'y trouve. Si le sable est bien séché, il a les mêmes avantages que celui qui a déja servi. Au reste, ce sable fin à grains égaux doit être naturélement mêlé d'un peu d'argile fine.

Nous avons donc de ce côté-là un petit avantage ; mais nous avons bien du dessous par une autre considération : le sable vieux, pour être employé, demande toujours une addition de sable neuf ; le sable neuf lui donne du corps ; simplement humecté par l'eau, il n'en prendroit pas assez. Plus le sable a été cuit, & plus il perd de son corps, & par conséquent plus il demande de sable neuf ; on consommera donc nécessairement plus de sable neuf que les fondeurs n'en consomment ordinairement dans les campagnes. Où il se trouvera du sable propre à mouler, il ne coûtera presque que les frais du transport. On n'y vend point le sable qu'on emploie à paver ou à bâtir ; & de même on n'y vendra pas, ou on vendra peu, le sable à mouler ; là on ne songera pas à l'épargner ; mais on y doit songer à Paris & dans bien des villes, & en voilà les moyens.

Les sables qui ont assez de corps pour bien tenir dans le moule, ne sont pas rares aux environs de Paris ; mais ils ne sont pas tous aussi propres que celui de Fontenay-aux-roses à recevoir & à conserver des impressions délicates. Il n'importe, au reste, que le sable ait cette disposition à se laisser imprimer parfaitement, que dans la couche qui touche le modele ; les moules où l'on imprime des verres colorés, pour leur faire imiter les plus belles pierres gravés, sont faits de tripoli ordinaire, excepté à leur surface qui est d'un tripoli de Venise passé à l'eau. On pouroit de même faire le corps de nos moules d'un sable commun, & ne mettre que quelques couches du sable de Fontenay-aux-roses. Quand on jéteroit comme inutile tout le sable du moule où de la fonte auroit été coulée, il n'en auroit peut-être pas plus coûté au fondeur, de sable neuf de Fontenay, qu'il ne lui en coûte ordinairement.

Dans les pays où les sables ne sont pas propres à mouler parfaitement, c'est qu'ils ont un de ces trois défauts, ou d'être trop grossiers, ou de n'avoir pas assez de corps, ou d'en avoir trop. On rendra le sable le plus grossier aussi fin que celui de Fontenay-aux-roses, si on se donne la peine de le faire piler ; & cette façon ne sera pas d'une dépense excessive où l'on pourra établir des pilons mûs par l'eau. Si le sable pêche par le corps, on pourra lui en donner ; j'ai fait rendre même à du sable

de Fontenay-aux-roſer celui qu'on lui avoit ôté en le faiſant trop cuire. Qu'eſt-ce que du ſable qui a du corps? C'eſt un ſable qui eſt mêlé en une porportion convenable avec nne terre graſſe. Ajoutons de cette terre au ſable qui en manque, & nous lui donnerons du eorps. Qu'on prene done quelqne terre fine, comme de la glaiſe, du bol, ou une tetre franche qui aura été ſéparée de ſon ſable par des lotions; qu'on la téduiſe en poudre très-fine, qn'on la mêle avec le ſable qui manque de conſiſtance, qu'on aroſe d'eau ee mélange, qu'on le remue, qu'on le pétriſſe; & l'on en fera un ſable gras, ou un ſable qui aura le corps qn'on lui vouloit: on produira encore le même effet, au moyen d'une terre fine délayée dans l'eau, dont on aroſera le ſable trop ſec. Plus la terre y ſera délayée, & mieux le mélange ſe fera; mais auſſi il en faudra aroſer ee ſable à plus de repriſes.

Dans les manufactures, on poura ainſi racomoder à peu de frais les ſables uſés, les ſables qoi ont été trop cuits. On aura une euve où l'on portera tout le vieux ſable des moules: on l'y portera bien pilé. Auprès de cette cuve on en placera une autre, de maniere que ſon fond ne ſoit que quelques pouces au deſſous du bord ſupérieur de la précédente. On remplira en partie la plus élevée de quelque terre graſſe; ou ſi cette terre manque dans le pays, on y mettra de la meilleure terre franche. On achévera enſuite de remplir d'eau cette cuve; alors on remuera bien la terre avec un grand bâton pareil à celui dont on ſe ſert pour détremper la chaux qu'on fait éteindre; quand l'eau ſera devenue bourbeuſe, qu'elle ſe ſera ſuffiſamment chargée de terre, on la laiſſera repoſer pendant quelques inſtans, afin que les parties les plus grôſſieres ſe précipitent; après quoi on ouvrira un robinet, par lequel l'eau bourbeuſe ſortira de cette cuve, pour ſe rendre dans celle où eſt le ſable. On agitera avec un bâton ee ſable, on le délayera bien avec l'eau. Quand l'eau, après quelqoes heures de repos, aura dépoſé toute ſa terre, on la laiſſera ſortir par un robinet, & on mêlera encore avec le ſable la terre qui peut être reſtée par-deſſus. Dans une journée on rendra propre à mouler une grande quantité de ſable qui eût été inutile.

Où le bon ſable manque, on pent donc en faire de tel, en pilant celoi qui eſt trop grôs, & en ajoutant de la terre à celui qui manque de corps; & de même avec une addition de terre, on racomodera tout le ſable trop brûlé. Les fondeurs, en maniant le ſable ainſi racomodé, jugeront aſſez ſûrement ſi on lui a fait prendre tout le corps dont il a beſoin, ou ſi on ne lui en a pas trop donné, ſi la terre a été ajoutée en trop petite ou en trop grande quantité. Mais en veut-on une eſpece d'épreuve parfaitement ſûre? on remplira d'un ſable recono pour bon, un châſſis. Ce châſſis étant ſoutenu horizontalement ſeulement par ſes bords, on chargera le ſable ſucceſſivement de différens poids, juſqu'à ce que ee ſable ſoit détaché, briſé par le poids qu'il ne poura ſoutenir. On remplira enſuite le même châſſis du ſable nouvélement préparé ou racomodé, & l'on verra s'il ſontient auſſi peſant que l'autre.

Enfin, ſi le ſable peche par trop de corps, on voit qu'il eſt aiſé d'y apporter remede; qu'on lui emportera, par des lotions, ce qu'il a de trop en terre, ou qu'on lui ajoutera du ſable. Nous pourions donner quelques regles pour connoître par une eſpece de compoſition du ſable, ſi la terre y eſt mélangée dans la propottion néceſſaire. Mais comme toutes les terres ne ſont pas elles-mêmes également graſſes, ces regles auroient à embraſſer bien des cas, & elles ne vaudroient jamais, pour les ouvriers, l'épreuve dont nous venons de parler.

Avant d'avoir découvert que ſi la fonte s'endurcit dans les moules qui ne ſont pas bien chauds, c'eſt qu'elle s'y trempe, j'avois penſé que ſon endurciſſement pouvoit être attribué à la qualité du ſable dont les moules étoient compoſés. J'ai dir ailleurs, partie III, mémoire III, que j'avois tenté diverſes épreuves proptes à apprendre s'il falloit s'en tenir à eette idée; qu'au lieu de faire les moules de ſable de Fontenay-aux-roſes, j'en avois fait compoſer de divers autres ſables, & même de matieres fort différentes des ſables, dont les fondeurs ne ſe ſont peut-être jamais ſervis, & dont ils ne ſe ſerviroient pas commodément; que j'en avois fait faire de poudre d'os, de poudre de charbon ſeul, de poudre d'os mêlé avec la poudre de charbon, de chaux & de craie. Le ſuccès d'aucune de ces expériences ne fut complet; mais pluſieurs eutent one ſotte de réuſſite. Dans tous les moules, ce qui étoit mince fut trouvé dut; mais dans pluſieurs, ce qui n'avoit qu'une épaiſſeut médiocre, comme celle de deux ou trois lignes, fut trouvé doux, & certainement ne l'eût pas été ſi la même fonte eût été coulée dans nos moules de ſable, toutes les autres circonſtances étant pareilles; car ſouvent ils n'avoient point été du tout chaufés, & jamais ils ne l'avoient été aſſez pour prendre un degré de chaleur qui pût ſuffire au ſable.

Il m'a done paru certain que, ſi les moules étoient faits de certaines matieres, la fonte s'y endureiroit plus diffieilement que dans ceux de ſable; & que peut-être il y auroit des matieres où, étant coulées, elle ne s'endureiroit aueunement, dès qu'on donneroit aux moules qui en ſeroient faits, ce foible degré de chaleur que les châſſis de bois peuvent ſoufrir. Cette idée qui méritoit d'être ſuivie, m'a engagé à répéter pluſieurs des expériences dont j'ai parlé ei-deſſus, & à en tenter de nouveles: peut-être pourtant n'en ai-je pas fait encore aotant qu'elle le demanderoit; mais ſi cette recherehe paroît auſſi importante à d'autres qu'elle me l'a paru, on travaillera apparemment à ſuppléer à ce qui poura manquer ici. J'ai reconu que le charbon, la chaux ordinaire, la poudre d'os & même la craie étoient toutes matieres propres, mais moins les unes que les autres,

à faire des moules où la fonte ſe conſerveroit douce, quoiqu'ils euſſent été peu chaufés.

Le principe de cette propriété n'eſt pas difficile à découvrir; &, connu, il conduit à prévoir quelles ſont les matieres où on peut ſe promettre de la trouver à un plus haut degré. Ce principe eſt, que plus les matieres des moules ſeront aiſées à chaufer, & moins on aura à craindre qu'elles endurciſſent notre métal. De là, il ſuit qu'en général les matieres les plus huileuſes, les plus graſſes, ſi d'ailleurs elles ſont propres à former des moules, ſeront celles où la fonte prendra moins de dureté.

Les matieres les moins denſes, celles qui, étant réduites en poudre, forment des maſſes éponglieuſes & légeres, quoiqu'elles aient été preſſées, ſont encore celles dans leſquelles la fonte doit le mieux réuſſir; ayant moins de ſolidité, elles peuvent être échaufées par un degré de chaleur qui ne ſuffiroit pas pour échaufer au même point des matieres plus maſſives; d'où l'on peut prévoir ce que l'expérience confirme, que la fonte prendra moins de dureté dans des moules de chaux & même de craie, que dans des moules de ſable. Chaque grain de ſable eſt plus maſſif que chaque maſſe de chaux de même groſſeur. Il y aura donc plus de chaleur ôtée à la fonte, plus de chaleur employée pour chaufer une ſomme des ces grains de ſable, qu'une pareille ſomme de petites maſſes de chaux; ou, ce qui n'eſt que la propoſition inverſe, le même volume de ſable refroidira plus promptement le corps chaud qui le touchera, qu'un pareil volume de chaux ne refroidira un corps ſemblable & chaud au même degré.

Les premieres expériences que je fis de ces matieres n'eurent pas tout le ſuccès qu'elles auroient pu avoir. Uniquement occupé d'en chercher une qui n'eût pas cette qualité d'endurcir que je ſoupçonois au ſable, je négligeois de chaufer les moules que j'en avois faits, autant que les châſſis de bois peuvent le permettre, & autant même que les fondeurs ordinaires chaufent leurs moules de ſable: ſouvent je ne les chaufois point du tout. Depuis j'ai répété ces expériences, après avoir fait prendre aux moules toute la chaleur que les châſſis de bois peuvent ſoufrir ſans ſe brûler. Je vais raporter comment ont réuſſi les différentes matieres que j'ai eſſayées; mais j'avertirai auparavant, que ceux qui voudront tenter les mêmes eſſais, doivent s'aſſurer d'une fonte bien douce ou bien adoucie: l'épreuve qui en rend certain eſt facile. On fondra un peu de cette fonte dans un creuſet, au milieu de notre compoſition d'os & de charbon fondue; on la verſera à terre; ſi elle ſe trouve griſe & limable, elle eſt de la qualité dont elle doit être pour être jetée en moule.

Ayant de la fonte telle que je viens de la ſuppoſer, j'ai fait faire un moule de cette craie blanche en pains, qu'on nomme *du blanc d'Eſpagne*. J'ai fait chaufer ce moule de la maniere dont les fondeurs chaufent les leurs, & dont nous avons parlé ci-devant; c'eſt-à-dire, qu'entre les deux moitiés du moule, dreſſées l'une contre l'autre, comme les deux premieres cartes des châteaux que font les enfans, j'ai mis des charbons alumés. Quand elles étoient chaudes au point où l'on ne pouvoit plus ſoufrir la main deſſus pendant quelques inſtans, je faiſois aſſembler ces deux parties du moule, & ſur le champ le moule étoit mis & ſerré dans la preſſe. Ce qui y a été moulé a été très-doux, très-limable; les barbes, quoique minces, pouvoient être emportées par la lime; s'il y avoit de la fonte dure, elle étoit uniquement dans les évents, dans les endroits qui, étant éloignés des ouvrages, n'avoient dû être autant échaufés que les autres par la fonte même qui n'y étoit arivée qu'après s'être un peu refroidie. La craie a un avantage que n'ont pas bien d'autres matieres qui ne ſemblent pas moins ſpongieuſes: elle a du corps, elle ſe ſoutient bien dans le moule; mais pour être en état de s'y ſoutenir, elle demande à être humide lorſqu'on la travaille; & quand elle eſt ſeche, il y a une difficulté à l'humecter. Si l'eau tombe deſſus par goutes trop groſſes, elle en fait des grumeaux qu'on ne feroit diſparoître qu'après l'avoir bien maniée & remaniée, qu'après l'avoir écraſée ſous le rouleau à bien plus de repriſes que les fondeurs n'écraſent leurs ſables. Pour s'épargner cette peine, on ne l'humectera qu'avec des aroſoirs très-fins. Des manieres plus ſûres encore de l'humecter ſeroient, après l'avoir réduite en poudre, de la tenir dans la cave quelques jours avant de la mouler, de l'expoſer à la roſée, ou dans des eſpeces de tamis, au deſſus de la vapeur de l'eau, qu'on feroit bouillir dans un chaudron.

Il eſt domage que l'avantage qu'a *la craie* ſur d'autres matieres, pour conſerver la fonte douce, ſoit compenſé par un défaut; les ouvrages qui y ſont moulés ſont eſpoſés à avoir des ſouflures. Plus les matieres ſont réduites en des poudres fines, & plus elles acquierent de liaiſon; le ſable commun bien lavé, & par-là bien ſéparé de toute terre, n'en a nulle: qu'on le pile extrêmement fin, alors ſes grains ponront être liés par l'humidité. Comme la poudre de charbon un peu groſſiere n'a pas aſſez de liaiſon, j'en ai fait faire d'extrêmement fine; étant humectée, elle s'eſt ſoutenue dans les moules. La fonte qui a été coulée dans le moule lorſqu'il a été ſéché & chaufé, a été griſe par-tout où elle n'étoit pas extrêmement mince; mais de la poudre de charbon ſeule n'avoit pas aſſez de corps pour ſe ſoutenir dans de grands moules.

J'ai voulu éprouver un moule de *farine*; la fonte en ſortoit griſe: mais il eſt difficile de mouler avec cette matiere, & la fonte brûle ſon moule en y entrant.

La *ſuie de cheminée* eſt ſpongieuſe & inflammable, & par ces deux qualités, propre à s'échaufer promptement; d'ailleurs elle a plus de corps que les

les meilleurs sâbles. J'en ai fait passer par un grôs tamis, & j'en ai fait faire des moules; ils n'ont pas mieux soutenu la fonte qui y a été versée, que n'avoient fait ceux de farine. Le degré de chaleur de notre métal fondu a fait subitement gonfler & bouilloner cette matiere. Le moule a perdu sa forme avant que la fonte ait eu le temps de la prendre avant de s'y être figée. Mais cette expérience m'a fait voir un fait digne de remarque. La fonte tirée de ce moule avoit sa surface nette & blanche presqu'au même point que l'auroit de la fonte limée. Nous tirerons peut-être ailleurs parti de cet effet, & nous verrons en même temps la cause d'où il dépend.

J'ai fait piler de la *chaux éteinte*, & je l'ai fait passer au tamis. On a trouvé à la mouler les mêmes difficultés qu'à mouler la craie; mais la fonte qui y a été coulée y est restée très-limable.

Les *os de seche* ne seroient pas propres à mouler de grandes pieces. Les metteurs-en-œuvre, les orfevres, s'en servent pour faire des moules pour de petits ouvrages; & rien n'est plus facile que d'y mouler. On coupe de la partie spongieuse de deux os, autant qu'il faut pour les aplanir, & qu'ils puissent s'appliquer l'un contre l'autre; entre ces deux os on met la piece dont on veut avoir l'empreinte: on presse le tout, & la piece s'imprime. Comme la matiere de ces os est spongieuse, elle m'a paru avoir une des qualités propres à donner des ouvrages de fer doux; elle ne l'a pas fait pourtant aussi sûrement que quelques-unes de celles dont nous venons de parler.

Dans la vue de donner plus de consistance à quelques-unes des matieres, & pour les rendre en même temps propres à conserver la fonte plus douce, au lieu de les humecter avec de l'eau, je les ai humectées avec des huiles de navete, de lin & autres: j'ai trouvé qu'elles augmentent peu le corps des matieres terreuses, & qu'elles les rendent moins commodes à être moulées. Quoique la poudre de charbon, la suie, la craie, la chaux, &c. ne se laissent pas mouler assez facilemet lorsqu'elles sont seules ou qu'elles ne se soutienent pas assez bien dans de grands moules, je n'ai pas cru qu'il fallût les abandoner entiérement. Nous eussions dû avoir regret à laisser inutiles les propriétés avantageuses que nous leur avons découvertes. J'ai donc essayé si nous pourions nous en servir avec succès en les mélangeant différemment.

Au lieu d'entreprendre de faire de grands moules avec la seule poudre de charbon, à quoi nous avons dit qu'on ne fauroit réussir, j'ai fait mêler de cette poudre en assez grande quantité avec du sâble neuf de Fontenay-aux-roses; ce qu'on peut faire en lui laissant autant de corps qu'en a chez les fondeurs le sâble vieux mêlé avec peu de neuf. J'ai bien cru que les moules faits en partie de sâble & de charbon, demanderoient à être plus échaufés que ceux qui seroient de pur charbon; mais aussi étoit-il évident, & l'expérience ne pouvoit y être contraire, qu'ils demanderoient à être moins chaufés que ceux de pur sâble. Ce mélange de poudre de charbon & de sâble m'a toujours paru une excellente composition pour mouler notre métal. La dépense de la poudre de charbon est en partie compensée par ce qu'il en coûte de moins à chaufer les moules, qui ont d'ailleurs plusieurs avantages qui seront expliqués dans un autre mémoire. Un fait pourtant que nous n'omettrons pas ici, c'est que le sâble du moule en cuit moins, & peut par conséquent être employé plus de fois. Il se cuiroit moins de cela seul que le moule est chaufé plus foiblement; mais à même degré & à même durée de chaleur, une terre qui est humectée par la partie huileuse du charbon ne se cuira pas à beaucoup près autant qu'une terre seule. Nous conseillerons donc très-fort d'employer cette composition pour mouler; mais nous avertirons que toute la poude du charbon qu'on emploira doit être passée au tamis.

J'ai pensé à composer un autre nouveau sâble à mouler. La fonte sort douce des moules de la craie: elle sort telle encore des moules de poudre d'os. Les os ont trop peu de corps; la craie en a de reste, mais est difficile à humecter au point néceſſaire, sans qu'il s'y fasse de grumeaux. Toute terre, même celle qui entre dans la composition de notre sâble de Fontenay-aux-roses, auroit le même inconvénient, si on ne la séparoit du sâble avec lequel elle est mêlée; elle ne seroit plus propre à mouler, & le sâble dont elle auroit été séparée seroit pareillement inutile à cet usage. Sur ce principe, j'ai cru devoir mélanger de la craie avec de la poudre d'os, après les avoir fait passer l'une & l'autre par un tamis: quand le mélange a été bien fait, j'ai humecté cette poudre composée. Alors elle a eu tout le corps que je lui voulois, & a été aussi propre à mouler qu'un véritable sâble gras naturélement. Les moules faits de cette composition se sont bien soutenus, & les ouvrages qui en sont sortis ont été très-limables.

Au lieu de craie, je me suis encore servi de chaux, qui après avoir été éteinte a été pilée, passée par un tamis, & a été mêlée avec la poudre d'os: la poudre composée est devenue propre à mouler. La fonte s'est conservée encore plus douce dans ces nouveaux moules que dans ceux où la craie étoit entrée, &, ce qui mérite beaucoup d'attention, m'ont paru moins sujets aux soufflures.

Si la poudre d'os étoit trop embarassante à recouvrer en assez grande quantité, on poura mêler la chaux avec du sâble qui a déja servi: la composition ne sera pas aussi parfaite; mais elle sera bonne, Si les expériences continuées en grand

ſont auſſi favorables aux compoſitions où la chaux entre que l'ont été les eſſais, ce nouveau ſâble à mouler aura un avantage qu'on ne ſe ſeroit jamais promis : ce ſera un ſâble qui reſtera toujours le même, quelque nombre de fois qu'on le cuiſe & recuiſe : la preuve en eſt ſimple. Nous l'avons fait de ſâble cuit ou de poudre d'os qui ne peuvent pas changer d'état tant qu'on ne leur donnera que le degré de chaleur que demandent les moules ; la chaux ne peut auſſi que reſter chaux, tant qu'elle ne ſouſrira que le degré de chaleur que nous faiſons ſoutenir à nos moules. Au lieu que les terres qui donnent le corps à nos ſâbles ordinaires, perdent le leur, expoſées à un degré de feu aſſez léger ; la chaux expoſée même à un degré de chaleur violent ne s'altere point du tout.

Enfin, ſi à notre mélange de chaux & de ſâble ou de chaux & de poudre d'os, on ajoute de la poudre de charbon, on aura une compoſition à mouler qui raſſemblera toutes les qualités qu'on peut ſouhaiter.

Si l'on veut ménager la poudre compoſée qu'on aura faite, quelle qu'elle ſoit, ou ſi elle n'a pas aſſez de corps, on poura, comme nous l'avons enſeigné, pour ménager le ſâble de Fontenay-aux-roſes, n'en faire entrer dans le moule qu'une couche de l'épaiſſeur d'une ou deux lignes, pour former les parois intérieures du creux du moule.

Les moules dont nous venons de parler ſont tous du genre des moules en ſâble. Les différentes matieres réduites en poudre, dont nous avons fait uſage ou tenté de le faire, tiennent lieu du ſâble ordinaire, & s'emploient de même dans des châſſis. Nous avons déja obſervé que ceux de terre ſe ſont ſans châſſis. Le travail en eſt quelquefois un peu plus long ; mais on en eſt récompenſé par quelques avantages. Les pots & les marmites de fer ſe moulent dans certains fourneaux en ſâble ; & dans d'autres peu éloignés des précédens, elles ſe moulent en terre. Les ouvrages des uns ne ſe vendent pas ou guere plus cher que ceux des autres : d'où il ſuit que le prix des façons ne fait pas de différence ſenſible. Mais les mouleurs en terre prétendent que la fonte ſort moins aigre de leurs moules : le fait eſt vrai ; les raiſons en ſont qu'on les ſeche beaucoup mieux que ceux de ſâble ; dans la pratique ordinaire, ces derniers reſtent toujours très-humides. Mais la vraie raiſon, c'eſt que la matiere des moules de terre eſt bien moins compacte que celle des moules de ſâble, & qu'elle s'échaufe bien plus aiſément. Il arive que les mouleurs en terre ſont contraints, en cherchant à donner du corps à leur terre, de faire un mélange équivalent à celui que nous avons conſeillé de la poudre de charbon avec le ſâble. Ils mêlent leur terre avec du crotin de cheval, pendant qu'ils font ſécher leurs moules au feu. Cette matiere ſe ſeche, & même ſe brûle en partie ; mais ſi on les fait recuire, comme nous l'avons preſcrit, tout le crotin ſe réduit en charbon ; la câſſure d'une châpe de moule refroidie paroît alors toute noire ; de ſorte que les moules de terre ſont naturélement excellens pour conſerver la fonte douce ; & on les rendra encore meilleurs, ſi on donne la doſe de crotin plus forte, c'eſt-à-dire, auſſi forte que le moule la poura porter.

Ce ſeroit un examen qui nous méneroit loin, que celui des terres propres à mouler ; en général elles doivent, comme les terres à creuſets, ſoutenir une grande chaleur ſans péter, ſans ſe fendre ; elles doivent être maniables, douces ; elles doivent être de nature à ſe retirer peu pendant qu'elles ſechent. C'eſt pour leur donner cette derniere propriété & la premiere, que lorſqu'on veut mouler avec des glaiſes ordinaires, ou autres terres à pots & à creuſets, on les mêle avec du crotin de cheval. Communément les mouleurs prenent de la terre qu'ils nomment *d'herbue*, c'eſt-à-dire, une terre telle que celle des prés, au deſſus de laquelle l'herbe croît bien : cella-là eſt ordinairement de couleur noirâtre. Du reſte, les terres à mouler ne ſont pas plus rares que les terres à creuſet & à pots. Mais entre ces terres il y en a de plus convenables les unes que le autres : quelques-unes ont naturélement la propriété de ne ſe point fendre en séchant ; mais lorſqu'elles la doivent à un ſâble grôſſier, avec lequel elles ſont mêlées, elles ne conviennent pas pour des pieces fines.

Où les terres naturélement propres à mouler manquent, pourvu qu'on y en trouve de fines qui aient du corps, on peut toujours, par des préparations, les rendre propres à mouler les plus beaux ouvrages ; il n'y a qu'à mêler avec ces terres un ſâble fin, & l'y mêler dans la proportion qu'elles l'exigent. Comme pour faire du ſâble à mouler, nous mêlons de la terre avec du ſâble ; ſi on ne trouve point de ſâble aſſez fin, on rendra tel tout ſâble grôſſier, comme nous l'avons déja dit, en le pilant dans des mortiers.

Ce que j'ai trouvé de plus propre pour compoſer d'excellente terre à mouler, c'eſt la mine de plomb réduite en poudre & paſſée au tamis ; on la pétrira avec une terre à creuſet pure ; on n'emploîra de cette terre qu'autant qu'il ſera néceſſaire pour donner du corps à la mine de plomb. Les moules de cette terre compoſée pouront recevoir les impreſſions les plus délicates : ils ſécheront ſans diminuer conſidérablement de volume ; ils ſoutiendront parfaitement le métal en fuſion. Avant de l'y couler, on poura les chaufer autant qu'on voudra ; mais toujours ſe ſouviendra-t-on pour ces moules, & pour tous ceux de terre, de les faire parfaitement ſécher avant de s'en ſervir.

Les potiers d'étain trouvent de l'épargne à couler

leur métal dans des moules de cuivre : quoique ces moules coûtent beaucoup, leur durée dédomage de leur prix. J'ai auſſi ſongé à faire jeter le fer dans des moules de métal, & ſur-tout dans des moules de fer même, ſans négliger pourtant d'eſſayer ceux de cuivre qui coûteroient beaucoup plus cher. Ces moules durables me ſembloient devoir être très-avantageux pour une infinité de petits ouvrages dont le débit eſt grand; mais l'expérience m'a appris qu'ils ne convenoient nullement lorſqu'on ſe propoſe de les tirer doux du moule; & elle a fourni de nouveles preuves de tout ce que nous avons établi juſqu'ici ſur la denſité de la matiere des moules. Nous avons dit que plus la matiere des moules eſt compacte, plus elle demande que les moules ſoient chauds, afin que la fonte ne s'y trempe pas. Je fis chauſer des moules de cuivre & des moules de fer autant & plus que j'aie jamais fait chauſer ceux de ſâble. J'y fis couler de la fonte très-douce; ayant été retirée de ces moules, elle fut trouvée auſſi dure & auſſi blanche que ſi elle eût été coulée dans un moule de ſâble preſque froid. Le métal qu'elle avoit touché étant beaucoup plus denſe que le ſâble le plus compacte, l'avoit refroidie plus promptement.

Il y a diverſes circonſtances que nous raporterons dans la ſuite, où l'on met dans les moules, ſoit de terre, ſoit de ſâble, des pieces de fer forgé, autour deſquelles on veut que la fonte s'uniſſe étroitement: par exemple, on peut ſe contenter de fondre l'anneau d'une clef, & le faire tenir à une tige de fer forgé. Dans ce cas, on met dans le moule la tige au bout de laquelle la fonte doit ſe mouler en forme d'anneau. Lorſque j'ai fait ainſi raporter des pieces de fer forgé, il m'eſt ſouvent arivé d'obſerver un fait dont le phénomene précédent découvre la cauſe. Les extrémités de la fonte qui touchoient le fer étoient dures & hors des atteintes de la lime, pendant que tout le reſte étoit doux; le fer avoit trempé ce qu'il avoit le plus touché.

Il n'y a pourtant pas à déſeſpérer des moules de métal; pourvu qu'on les faſſe chauſer beaucoup plus que les autres, on poura s'en ſervir. Mais le plus ſûr ſera de ne les employer que pour des ouvrages que l'on ſe propoſera d'adoucir par les recuits faits ſelon la méthode que nous avons indiquée; & ces ouvrages qui ſeront moulés ſans frais, reviendront à bon marché après le recuit. Ces ſortes de moules conviendront généralement pour tous les ouvrages unis, ou peu chargés d'ornemens.

Un moule de métal, comme tout autre, eſt au moins compoſé de deux parties; il en aura ſouvent trois, quand il demandera un noyau; & quelquefois en aura-t-il beaucoup davantage. L'art du potier d'étain donnera au nôtre des exemples de reſte, des manieres dont on peut tenir aſſemblées les pieces dont un moule eſt compoſé. La pratique des mouleurs en terre ſera peut-être encore plus commode pour la plupart des cas; dès que les différentes pieces d'un moule auront été réunies, on l'enterrera dans du ſâble qu'on batra à coups de pilons ou de maillets: ce ſâble poura être contenu dans des caiſſes de grandeurs proportionées à la grandeur & au nombre des moules qu'on voudra remplir tout de ſuite.

La fonte fluide s'atache en bien des circonſtances au fer forgé; c'eſt de quoi même nous tirons parti ailleurs; elle s'atacheroit de même à d'autre fonte; & quoique la réunion ne ſe fît pas parfaitement dans nos moules, elle empêcheroit quelquefois que l'ouvrage ne fût retiré facilement des creux où il auroit pris ſa forme. Pour légere que ſoit la couche d'une matiere étrangere qui recouvrira la ſurface intérieure du moule, l'adhérence de la fonte qu'elle doit recevoir ne fera plus à craindre; & il importe que cette couche ſoit légere, pour ne point altérer la forme du moule. Avant de le fermer, il faut donc le revêtir d'une très-mince couche de quelque matiere; je n'ai rien trouvé de mieux que d'y employer la même compoſition avec laquelle les mouleurs en terre frotent leurs noyaux & leurs chapes dans la même vue que nous avons à préſent; elle eſt faite de poudre de charbon de bois blanc, pilé & paſſé par un tamis fin. Ils détrempent cette poudre avec de la lie de vin & de l'eau; ils laiſſent enſuite repoſer le tout, & verſent dans un autre vaſe ce qu'il y a de plus liquide. Avec un morceau de filaſſe qui leur tient lieu de pinceau, & à qui ils en donnent le nom, ils mouillent de cette compoſition toutes les ſurfaces contre leſquelles la fonte fluide pouroit s'appliquer. On enduira de cette même compoſition l'intérieur des moules de métal, dans leſquels pourtant on ne verſera la fonte que lorſqu'elle ſera ſeche.

Les potiers d'étain, en quelques endroits, emploient au même uſage du vinaigre dans lequel ils ont détrempé de la ſuie; ils ne prenent que le plus clair de cette liqueur: du noir de fumée vaut encore mieux. Enfin il ſuffiroit d'enfumer les moules de métal, comme les mouleurs en ſâble enfument les leurs; c'eſt-à-dire, en les préſentant à la fumée de ces eſpeces de petits flambeaux de réſine qu'il leur a plu de nommer *des bougies*.

17°. *Suite des procédés depuis que les moules ont été mis en recuit, juſqu'à ce que les ouvrages fondus en ſoient retirés. Maniere de recuire les ouvrages dans les moules mêmes.*

Raprochons à préſent les unes des autres nos principales opérations; parcourons-les plus brièvement que nous ne l'avons fait dans les articles qui, chacun, n'en avoient qu'une ſeule pour objet; nous nous en repréſenterons mieux toute la manœuvre de notre art; & les remarques qui tiennent en même temps à des procédés qui ſe ſuivent, en ſeront placées dans des points de vue plus convenables. Suppoſons nos moules faits. Conſidé-

rons-les posés & assujétis dans des fourneaux de recuit, soit droits, soit inclinés, soit bâtis de brique, soit de plaques de fonte, & qu'on les y chauffe avec du charbon. On mesurera le temps nécessaire à fondre la quantité de matiere dont on veut les remplir, de façon qu'elle ne soit en bain que quand ils seront assez chauds. Selon la différente épaisseur de leur sable, ils demandent des durées de chaleur différentes. Ils veulent être aussi plus ou moins chauds, selon la qualité de la fonte dont on doit les remplir. Nous avons vu que telle fonte grise redera douce dans un moule dont l'intérieur commencera à peine à rougir, pendant que d'autre fonte grise se durcira, si l'intérieur du moule n'est d'un rouge tirant sur le blanc. Enfin le moule demande à être plus ou moins chaud, selon que les pieces qui y sont moulées ont plus ou moins d'épaisseur. L'attouchement d'une quantité égale de sable est moins en état de refroidir une grosse masse de matiere qu'une petite. Des pieces extrêmement minces, qui ne sont que des especes de feuilles, exigent qu'on chauffe leurs moules considérablement davantage que ceux des pieces massives; mais aussi leurs moules étant moins épais, sont plus aisés à échauffer.

De là il paroît une espece d'impossibilité d'établir des regles précises. Il y a tel moule de terre à qui une heure de feu suffira, & il y a des moules en sable à qui il en faudra plus de dix-huit. Ce ne sont pourtant que ceux d'une grandeur extraordinaire. Ceux qui seront dans les châssis de grandeur commune, ne demandent le plus souvent que huit à dix heures de recuit. C'est ce qu'on saura avec assez de précision, quand on aura fait essai dans ces moules de la fonte dont on est fourni. Pour même ne rien risquer, dès ce premier essai on rendra les moules chauds au delà de ce qu'ils ont besoin de l'être. La chaleur du moule seroit poussée excessivement loin, si elle alloit jusqu'à gâter quelque chose. On diminuera, dans l'essai suivant, de celle qu'on avoit donnée dans le premier. Ainsi dans peu l'on parviendra au point de ne consumer que le charbon nécessaire.

D'ailleurs on ne se conduit pas ici aussi à tâtons qu'on se le pouroit imaginer: on voit, quand on le veut, l'état de l'intérieur du moule; on n'a qu'à ôter le bouchon qui est au dessus du jet. Tout y est obscur quand la chaleur n'a pas pénétré; mais la clarté y vient, dès que les parois intérieures arivent à quelque nuance de rouge: devenues lumineuses, elles se font voir sans ôter même le couvercle dont nous venons de parler: on reconoît assez bien où en est le dedans du moule. Nous avons dit que ce couvercle ou bouchon est percé en arosoir: quand l'intérieur du moule a pris un certain degré de chaleur, il s'en éleve une petite flamme qui sort par les trous du bouchon: les nuances de cette flamme changent, & servent de regle; plus l'intérieur devient chaud, plus elles blanchissent. Pour tous les grands moules, comme ceux des balcons & des vases, on ne commencera à faire fondre le fer qu'après que la flamme de l'intérieur du moule aura paru.

Quand on juge les moules au point où il ne leur faudra plus qu'une heure ou une heure & demie de feu, & qu'ils demanderont pour être tous remplis, environ deux cents livres de fonte, on commence à faire agir les soufflets pour la mettre en fusion. La quantité de matiere que nous supposons nécessaire, montre que nous prenons ici le travail en grand dans une vraie manufacture. Dès-là il est clair que ce n'est pas d'un creuset de terre qu'on doit se servir, mais d'un de fer forgé pareil à ceux que nous avons décrits dans la premiere partie. Nous y avons expliqué la construction de l'espece de fourneau où on le place, qui a quelque ressemblance avec les affineries des petites forges; & c'est celui qui jusqu'ici m'a paru d'un usage plus commode. Il consiste dans un trou rond, qui est immédiatement au dessous de la tuyere; là le creuset est porté par une espece de grille à une profondeur telle que son bord se trouve à fleur ou seulement quelques pouces au dessous de la table ou de la surface supérieure du massif de la maçonerie de l'affinerie. Au dessous de la grille ou pieces équivalentes qui soutiennent le creuset, est une autre grille sur laquelle on met des charbons; la circulation de l'air seul peut suffire pour les tenir bien allumés, & on les allume environ une demi-heure avant de commencer à fondre; car on ne commence à fondre que quand le fond du creuset & partie de ses parois sont extrêmement rouges: ce sont les charbons de la derniere grille qui doivent produire cet effet.

Le creuset qu'on met en place, a été luté intérieurement d'une couche de terre propre à resister au feu. Nous avons averti ailleurs qu'elle est nécessaire pour empêcher le fer fondu d'ataquer le fer forgé. Nous ajouterons à présent qu'outre cette premiere couche de lut, il est très-important d'en donner une seconde d'un lut d'une autre espece. Celle-ci produit deux effets, l'un de conserver la douceur à la fonte, & l'autre de la tenir fondante. Pour faire sentir la conséquence de ce dernier, je raporterai ce que je trouvai à la manufacture de Cône, au voyage qui suivit celui où j'avois commencé à mettre le travail en regle. Lorsqu'on venoit à verser la matiere des creusets, il n'y en avoit qu'une partie qui fût versable, le reste étoit figé. Les ouvriers avoient donné le nom de *gâteau* & l'ont conservé à cette portion figée: quelquelfois elle alloit à plus de la moitié de celle qui avoit été fondue. Ce que cet inconvénient avoit de plus fâcheux n'étoit pas la dépense de la fusion faite inutilement. On étoit dans des incertitudes bien pires, surtout quand on avoit de grands moules à remplir. La capacité du creuset ne guidoit point sur la quantité de matiere qu'on pouvoit se promettre. Un moule qui n'avoit pu recevoir que cent livres,

n'étoit quelquefois pas rempli par le creuſet qui en contenoit plus de deux cents. Il eſt certain qu'en chaufant plus vivement le deſſous & les contours du creuſet, on y eût entretenu la fonte plus fluide. Un ſoufflet qui eût agi ſur les charbons, eût pu les animer au point néceſſaire; mais auſſi eût-on fatigué le creuſet. Le ſecond lut, dont je viens de parler, empêche la fonte de s'épaiſſir, quoique le feu de deſſous le creuſet ne ſoit pas violent; ce lut ne conſiſte qu'en une terre pétrie avec le crotin de cheval, qu'on mélange avec autant de poudre de charbon qu'il eſt poſſible, ſans lui ôter toute conſiſtance. On revêt l'intérieur du creuſet d'une couche de cette compoſition épaiſſe d'environ quatre à cinq lignes. J'avois donné cette pratique; on l'avoit négligée, parce qu'on ne la croyoit néceſſaire que pour l'adouciſſement de la fonte, qu'on avoit d'une autre maniere; mais dès qu'on l'eut repriſe, il ne ſe fit plus de gâteau: la fonte du creuſet couloit le plus ſouvent juſqu'à la derniere goute.

Le creuſet doublement luté, étant chaud ſuffiſamment pour recevoir la fonte ſans qu'elle s'y fige, on jete dedans de la compoſition en poudre, c'eſt-à-dire, de ce mélange de poudre d'os & de poudre de charbon, que nous avons enſeigné ailleurs, ou même de la ſeule poudre de charbon. La meſure eſt d'en mettre environ épais de deux ou trois doigts ſur le fond du creuſet. Quand la fonte y tombe par la ſuite, elle ſouleve une partie de cette poudre; ſa ſurface en eſt toujours couverte. Tout étant ainſi diſpoſé, l'on acheve de remplir le creuſet avec des charbons noirs; on en met même juſqu'à ce que le tas s'éleve au deſſus de la tuyere: alors on leve la pile, & l'eau fait agir les ſoufflets de bois, dont le vent alume les charbons.

Sous ces charbons eſt la fonte qui doit être fondue; c'eſt-à-dire, qu'ils couvrent le bout d'une longue piece, dont le reſte poſe ſur la table de l'afinerie ou du fourneau. La figure & la grôſſeur de cette piece ne ſont pas indifférentes; elle peut avoir la figure d'une gueuſe ordinaire; mais elle ne doit pas, à beaucoup près, en avoir le diametre: une ſi grôſſe piece fondroit avec plus de peine, & donneroit une fonte moins coulante. Au lieu de gueuſes, on peut employer des pieces de fonte de même figure, qui ne peſent que cent ou cent cinquante livres, pendant que les gueuſes peſent quelquefois juſqu'à deux mille cinq cents & davantage. On les nomme *des guezards*; ils ſont près de la moitié plus courts que les gueuſes, & moins grôs en plus grande proportion.

Des morceaux de fonte courts, comme des fragmens de plaques & autres, ne conviennent point ici. Le métal ne doit tomber dans le creuſet que fluide; & c'eſt ce qui arive à ce qui ſe détache du bout d'une longue piece. Mais des morceaux courts perceroient quelquefois les charbons par leur propre poids, & deſcendroient avant de s'être liquéfiés. On a pourtant quantité de fragmens dans une manufacture; les reſtes des creuſets, les pieces mal venues en fourniſſent: quoiqu'on ne les refondît pas pour les jeter en moule, ces débris ne ſeroient pas inutiles: on en peut faire du fer en bâre, & même meilleur qu'avec les fontes ordinaires: on peut auſſi les refondre; mais pour le faire plus commodément, au lieu de guezards il faut, pour le travail ordinaire, avoir des pieces qui aient la forme, & on leur en donne le nom, de *membrure*, c'eſt-à-dire, des pieces longues & plates, dont l'épaiſſeur ſoit au plus de deux pouces, & la largeur de ſix à ſept. En elle-même cette forme vaut mieux que celle des guezards, & de plus elle donne la facilité de fondre les fragmens ſans riſque: on en charge la membrure près de ſon bout. Elle ne les laiſſe tomber que lorſqu'ils ſont fondus, ou que la partie qui les porte l'eſt: elle eſt rarement fondue avant les fragmens qu'elle ſoutenoit.

À meſure que le bout d'une membrure ou d'un guezard ſe fond, la piece ſe racourcit & ſe trouve plus loin de la tuyere; auſſi de temps en temps l'en raproche-t-on, & de même de temps en temps on la recouvre de nouveaux charbons. Enfin, quand le creuſet eſt plein, ou qu'il contient la matiere qu'on a voulu y faire entrer, le fondeur ſone une cloche, ou ce qui en tient lieu, frape avec un marteau ſur quelque plaque de fer, pour avertir les ouvriers deſtinés à verſer la fonte dans les moules, de ſe rendre: ils apportent l'armure du creuſet près de l'afinerie; ils ajuſtent dans les tenons les deux ringards, avec leſquels on la porte; ils poſent auprès la clavete qui ſervira à y arrêter le creuſet, & tout auprès, un marteau & un ſoufflet à main.

Tout ainſi préparé, le fondeur pouſſe ſur la table de l'afinerie les charbons qui couvrent le deſſus du creuſet; il amortit une partie de leur ardeur, en jetan deſſus quelques cuillerées d'eau. Alors un ouvrier monte ſur l'afinerie; il tient l'anſe qui doit être raportée au creuſet; il la paſſe dans les oreilles: auſſi-tôt il paſſe dans cette anſe un ringard qui doit ſervir à élever le creuſet & à le porter comme on porte avec un bâton un chaudron ou un ſeau. Il prend un des bouts de ce ringard, & un autre ouvrier prend l'autre. Leur premiere action eſt de retirer le creuſet de ſon trou, & de l'élever ſur la table de l'afinerie. La ſeconde eſt de le deſcendre au bas de l'afinerie, & la troiſieme de le placer dans l'armure. Dès qu'il y eſt, on emporte avec un crochet le grôs des charbons qui y étoient reſtés; & on le couvre en partie d'une plaque de tôle coupée carrément, mais plus longue que large. Elle doit porter ſur les bords du creuſet; mais elle doit laiſſer à découvert un eſpace auprès du bec. Enfin l'on fait entrer à force dans les entailles des montans de l'armure la clavete qui doit gêner le creuſet, comme nous l'avons expliqué ailleurs, & qui gêne en même temps la plaque que nous venons de lui donner pour eſpece de couvercle.

Digitized by Google

Il ne reſte plus qu'à bien nétoyer cette partie du creuſet qui eſt entre le bec & la piece de terre cuite, qui forme une cloiſon ; & on la nétoie, comme nous l'avons dit, en l'écumant d'abord avec un ringard crochu, & enſuite en ſouflant deſſus avec le ſouflet à main. Pendant que tout cela ſe prépare, l'ouvrier qui eſt chargé du recuit, diſpoſe les moules, & ôte les couvercles du fourneau ; il range les charbons qui ſe trouvent ſur le deſſus des moules, il les fait tomber dans les foyers. Avec une pincere il ſouleve & détache les bouchons des moules qu'on veut remplir, de crainte que quelqu'un ne s'y fût ataché. Il les remet auſſi-tôt chacun dans leur premiere place, pour ne les retirer entiérement de deſſus chaque moule que dans l'inſtant que la fonte ſera prête à y couler.

Retournons à notre creuſet : deux hommes ſaiſiſſent un des ringards, & trois ſe mettent ſur l'autre. Le poids à porter eſt augmenté de celui de l'armure ; deux hommes ne ſeroient plus aſſez forts, comme ils l'étoient quand il ne s'agiſſoit que de porter le creuſet. Si toute leur force étoit employée à porter, ils ne ſeroient pas maîtres de bien ajuſter leur creuſet au deſſus des moules, de l'incliner, de le redreſſer à volonté. C'eſt pour faciliter ces derniers mouvemens, qu'il y a un homme de plus ſur un levier que ſur l'autre. Il tient une verge de fer courbe, qui eſt engagée dans le levier : ils la nomment *le gouvernail*. Conſidérons les deux leviers comme s'ils paſſoient au travers du creuſet, comme s'ils n'en faiſoient qu'un qui lui ſervît d'arbre. En faiſant tourner cet arbre ſur ſon centre, on fait tourner le creuſet, on l'incline, ou on le redreſſe ſelon le ſens dans lequel l'arbre tourne. L'action de l'homme ſur le gouvernail eſt pour faire tourner le levier dans lequel il eſt engagé : les deux hommes qui portent l'autre, n'ont preſque point de peine à déterminer le leur à ſuivre ce mouvement.

Laiſſons pour un inſtant nos cinq hommes chargés de leur creuſet, pour conſidérer l'uſage de quelques pieces qu'on met ſur le fourneau de recuit, avant qu'ils y arivent ; & pour l'entendre mieux, remarquons que dans le temps qu'on remplit un moule, le creuſet doit être ſoutenu à une certaine hauteur, qu'on ne doit l'incliner qu'avec une certaine viteſſe & juſqu'à un certain point. Il n'eſt pas sûr que des hommes que le poids & la chaleur du creuſet mettent mal à leur aiſe, s'entendent toujours aſſez bien pour agir de concert : mais ce qui leur reſte à faire devient ſimple, dès qu'ils ſe trouvent preſque déchargés de leur fardeau, & que ce fardeau ſe trouve naturélement placé à la hauteur convenable : c'eſt ce qu'operent les deux picces dont nous voulons parler. Ce ſont deux eſpeces de chevretes pareilles à celles qu'on met dans les cheminées qui n'ont point de chenets, ou qu'on met quelquefois à côté des chenets. Les nôtres ſont conſidérablement plus longues ; elles le ſont autant que le fourneau, ou que la moitié au moins du fourneau de recuit. Une eſt placée deſſus un de ſes murs, & l'autre ſur l'autre. Au lieu que les chevretes ordinaires n'ont qu'un pied à chaque bout, celles-ci en ont un autre vers le milieu, ou même en ont d'autres de diſtance en diſtance. Tout ce qu'on ſe propoſe ici c'eſt d'avoir en chaque chevrete une bâre de fer ſoutenue horizontalement & ſolidement à une certaine hauteur au deſſus de chaque mur ; & c'eſt ce qui détermine la hauteur & le nombre des pieds.

Faiſons marcher nos ouvriers chargés du creuſet ; dès qu'ils l'ont conduit au fourneau de recuit, ils élevent leurs ringards au deſſus des chevretes, & bientôt les laiſſent poſer deſſus. Ainſi ils ſe déchargent de la plus grande partie de leur fardeau ; ils l'avancent ou le reculent à leur aiſe, juſqu'à ce qu'ils jugent le bec du creuſet à une diſtance convenable du moule qu'ils veulent remplir : alors ils n'ont plus qu'à l'incliner. Celui qui tient le gouvernail eſt principalement chargé de ce ſoin ; le métal coule, il tombe dans le moule. Dès que ce moule eſt rempli, on redreſſe le creuſet, on le porte ſur le moule ſuivant ; & ainſi l'on continue à les remplir les uns après les autres, tant que le creuſet peut fournir de matiere, & cela ſans riſque ni fatigue, & avec beaucoup de juſteſſe. Quelque commode pourtant que ſoit l'uſage des ſupports, l'exercice a rendu les porteurs de creuſets ſi adroits & ſi sûrs, qu'ils négligent le plus ſouvent de s'en ſervir.

Il eſt cependant extrêmement eſſentiel que les verſeurs ſoient bien maîtres de leur creuſet ; dès que la fonte commence à couler, elle doit le faire ſans interruption. Le fil, le jet du liquide doit être continu, & tomber, autant qu'il eſt poſſible, dans le milieu de l'embouchure du moule. Un inſtant d'interruption cauſe quelquefois un défaut ſenſible ; la repriſe paroît ; ſi la fonte tombe ſur les bords de l'embouchure, ſouvent il ſe fait dans l'ouvrage d'autres défauts appelés *goutes froides* : ce ſont des repriſes plus petites que celles qui ſe feroient en interrompant le jet, mais ſouvent plus marquées ; la fonte qui eſt tombée ſur les bords du moule, prend une direction différente de celle du grôs courant ; elle va ſeule pendant quelques inſtans ; & par-là, plus expoſée aux impreſſions de l'air, elle ſe refroidit & produit des défauts dont le nom eſt pris de l'état des goutes qui les ont occaſionés. La grôſſeur du jet ſera auſſi proportionée à l'épaiſſeur des maſſes qu'elle doit former ; il ne ſeroit pas prudent de faire entrer à la fois une auſſi grande quantité de matiere dans un moule dont on veut tirer des plaques de quelques lignes d'épaiſſeur, que dans celui où ſe doivent mouler des pieces épaiſſes de pluſieurs pouces.

Quelquefois la fonte qui eſt entrée dans un moule, en ſort ſur le champ par bouillons, même avant que le moule en ſoit rempli à beaucoup près ; c'eſt une marque que le moule a conſervé de l'humidité. Un moule froid, mais bien ſec,

ne fera pas bouilloner la fonte ; & un moule, quelque chaud qu'il ſoit, s'il eſt un peu humide, donnera des bouillons qui ordinairement produiſent des fautes dans l'ouvrage. Mal-gré ces bouillons, il faut pourtant continuer de verſer juſqu'à ce que le moule paroiſſe véritablement plein.

L'inſpection du jet de fonte qui tombe dans le moule, met en état de prédire aſſez sûrement quelle ſera la qualité de l'ouvrage. Si elle eſt extrêmement pâteuſe, ſi épaiſſe qu'elle coule difficilement, on a lieu de craindre que l'ouvrage ne ſoit *floux*, ou en termes plus connus que celui de l'art, qu'il ne ſoit pas moulé vif ; que les ornemens n'aient pas le relief du modele ; que les arêtes qui devroient être aiguës, ne ſoient mouſſes & arondies. Si la fonte, au contraire, eſt extrêmement fluide, que ſon rouge tire ſur le blanc, l'ouvrage court riſque d'être dur, ſi le moule n'eſt pas extrêmement chaud, & ſi la fonte en elle-même n'eſt pas excellente. Mais ſi la fonte n'eſt que médiocrement fluide, ce qu'un peu d'habitude fait diſtinguer, & ce qu'on reconoît à ſa couleur qui eſt d'un rouge aſſez beau, elle eſt la plus propre à être jetée dans des moules chauds ; elle s'y moulera parfaitement & reſtera douce. Ce degré de fluidité, qui eſt le meilleur pour les moules chauds, dont il s'agit à préſent, n'eſt pourtant pas celui qui convient à ceux qu'on ne recuit point. La fonte qui entre dans un moule froid, demande à être extrêmement fluide. Un fondeur habile & attentif donnera aiſément à la même fonte ces différens degrés de fluidité, ſelon les uſages auxquels on les deſtine.

Nos expériences d'eſſais nous ont appris que de la fonte griſe qui a été miſe en fuſion dans un creuſet ordinaire, où le feu n'agit ſur le métal qu'après avoir traverſé les parois, peut être coulée griſe, quoiqu'on n'ait employé aucune compoſition dans le creuſet, ſi on la verſe auſſi-tôt qu'elle aura été fondue ; qu'au contraire cette fonte ne poura être coulée que blanche, mal-gré la compoſition, ſi on la tient très-long-temps fondue. Le feu continué augmente ſa liquidité, la rend plus fluide ; & il eſt très-difficile de ne pas couler blanche de la fonte trop fluide. Ce principe me mit en état de tirer parti d'une fonte excellente qu'on étoit près d'abandoner. Elle avoit toutes les marques extérieures de la meilleure fonte ; cependant après avoir été fondue par le vent de nos ſouflets à eau, & reçue liquide dans nos grands creuſets de fer, tous les ouvrages qui en étoient jetés dans les moules très-chauds, étoient très-blancs & très-durs. Dans cette maniere de fondre, la fonte n'acquiert point ou acquiert peu de fluidité après être tombée dans le creuſet : mais elle peut y tomber plus ou moins liquide, & y tomber tellement liquide, qu'elle ſera dans le cas d'une fonte qui a ſoufert un long feu dans un creuſet ordinaire. Je penſai que la fonte dont il s'agit étoit très-fondante de ſa nature, & que le feu qui agiſſoit deſſous étoit trop vivement pouſſé par le vent des ſouflets : je fis percer le deſſus des ſouflets d'un trou qui avoit plus d'un pouce de diametre ; il s'échapoit preſqu'autant d'air par ce trou que par la buſe du ſouflet. Le vent pourtant ſortoit aſſez fort encore pour fondre notre métal ; & fondu par un feu moins actif, il prit un moindre degré de fluidité : verſé dans les moules, il donna des ouvrages très-limables.

Quand donc la fonte deviendra trop fluide pour être verſée dans des moules chauds, on diminuera le vent des ſouflets en en laiſſant échaper une partie par un trou percé à leur table ſupérieure. On peut avoir pluſieurs de ces trous de différens diametres, fermés par des bouchons. Ces trous ſeront autant de regiſtres ; on ouvrira les uns ou les autres, ou on les tiendra tous fermes, ſelon que le demandera la fonte qu'on veut couler. Souvent un grand moule ne ſauroit être rempli par la fonte d'un ſeul creuſet : tels ſont ceux de quelques balcons & de quelques vaſes. Alors on fond en même temps dans deux ou trois fourneaux différens, & dans autant de creuſets : on les retire du feu en même temps. Les moules des balcons ont deux embouchures ; chacun des creuſets, porté par un nombre d'hommes égal, verſe en même temps dans une des embouchures. Les verſeurs ne s'embaraſſent point dans leurs manœuvres, ceux d'un creuſet ſont près d'un des bouts du moule, & ceux de l'autre, près de l'autre bout diſpoſés de maniere que les ringards qui ſoutienent l'armure d'un creuſet, ſont paralleles à ceux de l'autre, & croiſent à angle droit la bande ſupérieure du châſſis du moule.

Les grands moules de vaſe n'ont qu'une embouchure : les verſeurs en ont moins de commodité à s'aranger ; auſſi ne verſent-ils pas préciſément en même temps. Les uns ne commencent à pencher leur creuſet, que quand celui des autres eſt preſqu'entiérement vide ; cela s'exécute pourtant avec aſſez de facilité. Après que les moules ont été remplis, on les laiſſe refroidir juſqu'à ce qu'on puiſſe s'en approcher pour les retirer avec des tenailles, ſans avoir trop à ſoufrir du feu. Retirés du fourneau, il ne reſte plus qu'à les ouvrir pour en ôter les ouvrages : on ménage les châſſis, ſi on a la patience de ne les ſéparer l'un de l'autre que quand ils ſont froids. Il y a toujours quelques coups de marteau à donner, ſoit pour faire ſortir les clavetes, ſoit pour dégager les liens. Ces coups fatiguent les châſſis encore ramolis par la chaleur, & ne font point d'impreſſion ſur ceux qui ſont froids. Si cependant on ouvre les moules pendant qu'ils ſont chauds, on trouve les ouvrages encore rouges, & alors leurs jets en ſont plus aiſés à abatre. L'une & l'autre pratique ont donc leurs inconvéniens & leurs avantages : ſelon que les jets ſeront plus ou moins difficiles à câſſer, ou qu'il y aura plus ou moins de riſque à tourmenter les châſſis de certaines eſpeces de moules, on ouvrira ces moules plutôt ou plutard.

Digitized by Google

Il y a des pieces qui n'ont beſoin, pour être moulées, que d'un ſeul châſſis, & qui même peuvent être moulées ſans châſſis : telles ſont toutes celles qui n'ont des ornemens que d'un côté, & qui ſont plates de l'autre, comme les contre-cœurs de cheminées, & comme le ſeroient des chambranles. Ces pieces n'ont beſoin que d'être imprimées ſur le ſâble, comme on imprime un cachet ſur la cire : ſi on a de bonne fonte, & qu'on ait conſervée telle pendant la fuſion, les moules de ces pieces demanderont à être très-peu chaufés, & quelquefois ne le demanderont pas du tout. La fonte qui aura rempli le moule, ne ſera touchée d'un côté que par l'air, & peu expoſée à ſe dureir, à ſe tremper, par les raiſons que nous avons expliquées au long ci-deſſus. Auſſi trouve-t-on des contre-cœurs & des plaques limables & perçables, qui ne le ſeroient pas ſi elles euſſent été coulées dans un moule fermé : le plus sûr ſera pourtant toujours de chaufer ces moules par deſſous.

On pouroit mouler certains balcons, comme on moule les plaques dont nous venons de parler ; ſavoir, ceux qui n'auroient des ornemens en relief que d'un côté, & qui ſeroient plats de l'autre. En général, tous les ouvrages de fonte de bonne qualité, & coulés dans des moules ſuffiſamment chands, en ſont tirés limables & ayant le grain d'acier ; mais nous avons averti que, ſi l'on veut leur faire prendre le grain de fer forgé, ſi l'on a beſoin de leur procurer plus de corps, il en faut venir à leur donner des recuits. Nous ſommes en état de leur donner ces recuits ſans riſque, & avec un très-prompt ſuccès : recuiſons nos ouvrages dans les moules même où ils ont été jetés. Nous ſavons que le recuit opere d'autant plus promptement que l'ouvrage eſt plus chaud ; qu'une grande partie du temps eſt employée à l'amener au degré de chaleur néceſſaire. Certainement nos ouvrages qui ne ſont que d'être coulés en moule, ne manquent pas de chaleur ; il ne s'agit que de les entretenir dans un degré approchant de celui qu'ils avoient lorſqu'ils ſe ſont figés. Pour cela, auſſitôt qu'ils ont été coulés, on remettra du charbon dans le fourneau de recuit : on ouvrira tous les regiſtres. Ici il n'y a pas à craindre de trop chaufer ; les ouvrages ne ſe tourmenteront point, ne ſe voileront point. On les fondroit même ſans inconvénient, puiſqu'ils ſont toujours dans leur moule : la force ſeule du feu ſuffit pour recuire. Nous l'avons démontré ci-devant, & elle peut être aidée ici par la poudre de charbon & la mine de plomb qui ſont entrées dans le moule. On ne manquera jamais de donner ce recuit aux ouvrages qu'on peut ſoupçoner de dureté ; & peut-être ſe-roit-on bien de ne manquer de le donner à aucun, au moins pendant quelques heures.

Dans cette eſpece de recuit, les ouvrages tienent bien de la place, & par-là ſemblent engager à une grande conſommation de charbon. Le degré de chaleur qu'ils ont lorſqu'on commence à les recuire, fait auſſi qu'on gâgne ſur la durée du recuit. D'ailleurs ils n'y ſont point expoſés à ſe voiler & à ſe brûler : ces avantages peuvent bien dédomager du charbon qu'on brûle de plus. J'ai vu quelquefois tirer des moules, des ouvrages où le ſâble étoit ſi adhérent & ſi fermement lié, que c'étoit un travail aſſez pénible & très-long que de l'en détacher. Il n'y a guere de ciment plus dur que ce ſâble l'étoit. La couche n'en étoit pas bien épaiſſe ſur les ſurfaces unies : on y avoit priſe pour l'enlever, & on en venoit à bout ; mais il a fallu encore en retirer celui qui s'étoit engagé dans les creux de diverſes pieces. Pluſieurs marteaux de porte ont été abandonés ; il en eût coûté conſidérablement plus à les nétoyer qu'à en refondre d'autres. Cet accident au reſte n'eſt arivé que juſqu'à ce qu'on ait été bien au fait des recuits, & il a ceſſé même avant que j'en connuſſe sûrement la cauſe. Il me paroiſſoit difficile d'imaginer celle qui atachoit ſi fortement des grains de ſâble les uns contre les autres, & qui les atachoit encore mieux au fer. Ce n'étoit ni l'excès, ni le manque de chaleur dans le moule ; l'un & l'autre cas avoient donné des ouvrages auxquels le ſâble n'étoit nullement adhérent. Mais j'ai reconu par la ſuite que cette adhérence étoit produite par l'humidité du ſâble du moule. Nous avons dit ailleurs qu'un moule peut être humide, quoique extrêmement chaud. Plus il ſera en même temps chaud & humide, & plus le ſâble ſe liera étroitement contre le ſâble : l'humidité ſeule ne formeroit pas ce lien. Mais l'humidité fait rouiller le fer, & quantité d'expérienees m'ont appris qu'elle le fait rouiller d'autant plus vîte qu'elle eſt plus aidée par la chaleur : l'eau eſt un diſſolvant du fer, & le feu augmente l'action de tout diſſolvant. Dès que la fonte s'eſt figée dans un moule chaud & humide, il ſe forme donc ſur ſa ſurface une rouille qui y atache les grains de ſâble, & qui les atache les uns aux autres. Quand on veut faire bien tenir des gonds, on les ſcelle en plâtre ou en mortier : avant de les mettre en place, on les mouille dans du vinaigre, ou même dans du vinaigre qui a diſſous du ſel, & cela pour accélérer & augmenter la production de la rouille.

18°. *Différens ouvrages qui peuvent être faits de fer fondu ; précautions avec leſquelles quelques-uns veulent être jetés en moule & recuits.*

Faire de plus beaux ouvrages, les faire auſſi bons & à meilleur marché, ſont les degrés de perfection où l'on doit travailler à conduire les arts ; & ce ſont des avantages que notre nouvel art paroît avoir dès ſa naiſſance ſur ceux qui juſqu'ici ont mis le fer en œuvre. Il eſt peu de ces arts à qui il ne doive devenir utile : on en ſera d'autant plus convaincu, qu'on fera plus d'attention aux uſages immenſes auxquels il peut s'étendre ; nous allons en indiquer une partie. Peut-être penſera-t-on que nous faiſiſſons volontiers cette occaſion

caſion de donner plus de prix à nos recherches : ce qui eſt de sûr, c'eſt que nous ne ſaurions en être contens qu'à proportion de ce qu'elles deviendront utiles au public ; & pour les lui rendre plus utiles, au moins devons-nous lui faire entrevoir les fruits qu'il poura en retirer, l'avertir de ne pas les négliger.

La ſérurerie eſt de tous les arts en fer, celui qui nous préſente ce métal ſous plus de formes différentes, & propres à plus d'uſages différens ; mais elle n'oſe même entreprendre de le façoner juſqu'à un certain point, ſur-tout pour de grands ouvrages. Nous avons déja dit que les grilles ; les balcons, les rampes d'eſcalier ſont d'un travail médiocre : y veut-on des feuillages, des fleurons ? tout cela n'eſt exécuté qu'avec une tôle mince. Veut-on en ornemens quelque choſe de plus maſſif ? on a recours au cuivre, & c'eſt au grand regret des ſéruriers, toujours très-fâchés d'abandoner leur métal favori. Quand ils ont fait quelque choſe de beau en pur fer, ils croient que la dorure même le gâteroit, ou qu'elle le feroit paſſer pour être de cuivre : car ce qu'il y a de doré dans la plupart des grandes grilles d'Égliſe, n'eſt preſque jamais que ce qui a été raporté en cuivre. Dès qu'on aura fait faire des modeles de grilles, de balcons, des fleurons qui doivent y entrer, on multipliera autant qu'on voudra, les ouvrages de ce genre. Ceux qui ont des modeles de fleurons, qu'ils font jeter en cuivre, ont déja une avance.

Les modeles des grilles, balcons, rampes, coûteront, mais ne coûteront pas autant qu'on ſe l'imagineroit. Ces ouvrages ſont compoſés d'un nombre borné de pieces qui ſe répetent : on n'aura qu'à faire faire un modele de chacune de ces pieces, qu'on aſſemblera après qu'elles auront été adoucies. Les balcons, par exemple, ne ſont qu'un aſſemblage de paneaux répétés, & il n'entre dans chaque paneau qu'un petit nombre de pieces différentes. On pouroit jeter un paneau entier en moule : mais il ſeroit plus difficile à mouler : il s'y trouveroit plus ſouvent des défauts ; il demanderoit de plus grands fourneaux pour être recuit : il ſuffira de le mouler par parties. On en poura faire les principaux montans en baluſtres, ou de quelqu'autre figure recherchée, au lieu qu'ils ſont faits aujourd'hui de bâres unies. Les chapiteaux des pilaſtres ou des colonnes, leurs baſes, qui aujourd'hui ſont quelquefois de cuivre, ou qui ſont trop minces en fer, pouront être jetés en moule avec toute l'épaiſſeur convenable.

Les pieces maſſives qui entreront dans les ouvrages de cette eſpece, ont aſſez de ſolidité d'elles-mêmes ; elles n'ont pas beſoin de prendre du corps par l'adouciſſement ; c'en ſera aſſez de mettre leurs premieres couches en état d'être uſées par la lime, & coupées par le ciſeau. Si on avoit beſoin de les percer, il faudroit les adoucir davantage, mais on abrégera le temps du recuit, ſi l'on réſerve les trous dans le moule. Si ces trous doivent être en écrous, ceux qu'on aura réſervés pouront être taraudés, quoique la piece n'ait pas été adoucie juſqu'au centre ; une partie de l'épaiſſeur qui environe le trou, l'aura été. Deux autres eſpeces d'ouvrages vont encore nous donner l'idée d'une façon de ménager ſur la durée du recuit. Les marteaux ou boucles de portes cocheres & autres ſont aujourd'hui preſque ſans ornemens, & coûtent autant que des marteaux de fer fondu très-ornés. L'endroit qui doit faire partie de la charniere, eſt un de ceux qui fatiguent le plus, & qui doit être percé : pour s'exempter d'une durée de recuit que le corps du heurtoir ne demande pas, dans cet endroit je fais mettre dans le moule une piece de fer forgé, de figure, grandeur & épaiſſeur convenables : quand la fonte eſt jetée en moule, elle envelope une partie du fer forgé ; elle s'y applique exactement : la piece de fer forgé eſt alors auſſi ſolidement unie avec la fonte, qu'elle le ſeroit ſi elle étoit de fonte même, & a l'avantage de ſe laiſſer percer ſans avoir beſoin du recuit.

Des feux pour les cheminées ſeroient encore des ouvrages très-chers, s'ils étoient ornés juſqu'à un certain point ; il y en a à Paris d'un grand prix : on les fera à bon marché comme le reſte. Mais ſi j'en parle actuélement, c'eſt principalement pour faire remarquer que j'en ai fait recuire qui avoient été jetés en moule avec une précaution qu'il eſt bon de ne pas ignorer. La tige du feu s'aſſemble avec la baſe à vis & à écrou ; le bout de la tige doit porter cette vis ; on avoit mis dans le moule une piece de fer forgé, taillée en vis par le bout : cela n'enchérit en rien la façon, & eſt de la beſogne épargnée pour le recuit.

Des deux faits précédens, nous paſſerons à une remarque générale & utile pour quantité d'ouvrages de fer fondu ; c'eſt que ſi on a à jeter en moule de grôſſes pieces, & que ces grôſſes pieces aient beſoin d'avoir du corps, qu'elles ſoient expoſées à fatiguer, & qu'on ne veuille pas s'engager aux frais de longs recuits, il n'y a qu'à faire placer dans le moule des pieces de fer forgé, proportionées à la grôſſeur de l'ouvrage & à la force qu'on ſouhaite lui donner. On n'y mettra, ſi l'on veut, qu'un fil de fer grôs comme le doigt ; & ſi l'on veut, on y placera une bâre de fer : le fer fondu ſe réunira bien avec le fer forgé, ils feront corps enſemble. Au reſte, ceci n'eſt pas une pratique particuliere pour nos ouvrages de fer fondu, les fondeurs y ont recours pour quantité d'ouvrages de cuivre, qui ſeroient trop câſſans s'ils n'étoient ſoutenus par le fer. Les grandes boucles des ſoupentes de caroſſes ſont ſouvent fourées de fer. Dans les grandes ſtatues de bronze il entre quelquefois des milliers de fer, pour donner de la ſolidité à toute la maſſe. Les aigles de pupitres & autres pieces pareilles doivent grande partie de leur ſolidité au fer.

N'oublions pourtant pas un avertiſſement important ; ſavoir, que les parties des pieces de fer

forgé introduites dans les ouvrages fondus, qui ſortiront en dehors, comme les branches des crampons des marteaux, que ces parties, dis-je, qui ſont de fer forgé, pouroient dans un long recuit devenir câſſantes, & plus câſſantes même que le fer fondu; les remarques par leſquelles nous avons fini, le font prévoir. Le fer trop recuit ſe deſſeche. Pour aller au devant de cet inconvénient, on aura ſoin d'entourer ces parties de matiere, qui puiſſe fournir plus de parties huileuſes que notre compoſition propre à adoucir. Le charbon en poudre fera cet effet, on en couvrira tout ce qui ſera de pur fer forgé. Qu'on mouille un peu ces pieces, & qu'après les avoir mouillées on les trempe dans la poudre de charbon, elles en prendront aſſez pour ſe défendre contre l'effet du recuir. Pour mieux leur conſerver même cette poudre, on peut la recouvrir d'une couche de terre ſâbloneuſe détrempée à conſiſtance de pâte ou de ſâble à mouler. On peut encore aranger ces pieces comme les autres dans le fourneau, & lorſqu'elles ſeront en place, mettre de la poudre de charbon tout-autour de ce qui eſt de fer forgé. Mais pour revenir à nos ouvrages de ſérurerie, les cages des ſérures, ou en terme de l'art, les palaſtres, même dans les plus ſuperbes apartemens, ſont ſimples, unis; ſi on leur veut quelque beauté, on eſt contraint de les faire de cuivre, quoiqu'il ſoit toujours déſagréable de toucher ce métal: on fera en fer fondu les palaſtres les plus ornés & les plus recherchés.

Platines, targetes, verroux, fiches, en un mot, toutes les férures qui n'ont point à fatiguer pouront être du plus grand goût, & ne coûteront guere davantage que les unies coûtent aujourd'hui. Les clef, telles que nous en faiſons à préſent venir d'Angleterre, ſe feront à peu de frais; on en jétera en moule dont les panetons ſeront pleins, & on entaillera enſuite ces panetons ſelon la figure de la garniture à laquelle on aura envie de les faire ſervir. Ce ſont des ouvrages qui demanderont à être très-bien adoucis, afin qu'il reſte du corps au paneton, & qu'on puiſſe percer la tige. Je ne puis m'empêcher de parler ici d'une objection qui m'a été faite; elle prouve au moins qu'il n'eſt rien qu'on ne puiſſe attaquer par quelqu'endroit, & cela d'autant plus que l'envie de conteſter n'a eu aucune part à cette objection. Des magiſtrats, éclairés d'ailleurs, ont regardé comme une ſort mauvaiſe choſe le moyen de jeter une clef en moule; que ce devoit être une invention pernicieuſe. Peu au fait de la pratique des art, ils avoient peine à comprendre qu'il ſeroit plus facile, à qui voudroit faire mauvais uſage d'une clef, d'en faire forger une, que de la faire mouler en fer; qu'immédiatement après qu'elle ſeroit forgée, on pouroit y fendre les rouets ou autres garnitures; au lieu que pour faire recuire celles de fer fondu, il faut du temps & de l'appareil; qu'en moins d'une demi-heure on peut forger grôſſiérement une clef avec ſon paneton; que d'ailleurs juſqu'ici on en a pu fondre en cuivre qui ouvriroient bien; & les filoux, que je ſache, n'ont pas encore eu recours à cet expédient.

Nous placerons encore ici un avertiſſement qui regarde pluſieurs ouvrages. Quand il ſera arivé quelqu'accident léger à une piece qu'on aura moulée avec peine; ſi elle a quelqu'endroit où la matiere n'ait pas bien rempli le moule, on la limera, ciſélera; en un mot, on la réparera ſans s'embaraſſer de ce défaut; on y portera remede, en faiſant enſuite en fer forgé une petite piece ſemblable à celle qui auroit dû venir en fonte. On laiſſera à cette petite piece une queue qu'on taillera en vis, & on percera un écrou dans la place où elle doit être raportée: ſi cela eſt exécuté avec adreſſe, on ne reconoîtra pas l'endroit où la piece a été ajoutée.

Il y a encore une autre maniere de remédier aux défauts des endroits mal venus dans le moule. Ils ne pechent jamais par trop de matieres, c'eſt toujours par trop peu; il y peut reſter des creux à remplir, des ſouflures: on coulera dans les creux quelques goutes de fer fondu. Mais afin que la fonte qui aura été coulée s'atache parfaitement au reſte, qu'elle y faſſe corps, on chaufera le plus chaud qu'on poura les endroits dans leſquels on veut la jeter: on recouvrira de terre les endroits qui ſont proche de ces derniers, ceux où on ne veut pas qu'elle s'atache. Les fourbiſſeurs feront jeter en moule des gardes d'épées, & pouront finir en quelques jours des ouvrages qui les tenoient pluſieurs mois: ils ont déja leurs modeles; il ne leur en faudra pas d'autres que ceux qu'ils font mouler en cuivre ou en argent. A la vérité, ces épées n'approcheront plus du prix de celles d'or maſſif, comme elles ont fait ci-devant; mais on en débitera davantage. On adoucira de reſte les gardes & les pommeaux; mais il fandra réitérer les recuits des branches, qui, étant longues & minces, ſeroient plus expoſées à ſe câſſer.

Les boucles de ceintures, de ſouliers, les étuis, les clef de montres, les crochets de montres, & une infinité de colifichets n'occuperont plus, comme ils ont fait, des ouvriers pendant autant de temps que les plus grands ouvrages; qu'on en air les modeles, & l'on ſera en état de les faire promptement. Les roues des diamantaires, les roues à aplatir ou à échacher les fils d'or & d'argent, pouront être faites de fer fondu: ce ſont des ouvrages chers. Je crois que l'éperonerie y trouvera auſſi des avantages; les branches de la plupart des brides fatiguent peu, & pouront être fondues: ce ſont des plus difficiles ouvrages de la forge: j'en ai fait faire qui ont bien réuſſi. Si l'on eſt tenté d'y faire jeter des ornemens, on n'aura qu'à les demander; on ſera maître d'en placer par-tout: les filets réuſſiront encore mieux.

Un art à qui notre adouciſſement du fer doit épargner bien du temps, & qui s'en trouvera en état de faire les plus beaux ouvrages, eſt l'arquebuſerie. Les platines de fuſils ſeront excellentes

de fer fondu : j'en ai fait fondre pluſieurs pour épreuve. On les laiſſera unies ou on les chargera d'ornemens: ce ſera à la volonté de l'ouvrier ; mais ſi on les orne, ce ne ſera plus ni ſi meſquinement, ni ſi chérement qu'aujourd'hui. Au lieu de quelques légeres figures en creux qu'ont à préſent les plus finies, on pourra leur donner des ornemens en relief, dans le goût de ceux des plus belles gardes d'épées ; & ſi on y en veut de creux, on les fera ſemblables à ceux des plus beaux cachets. Je ne voudrois pourtant pas que le chiens & le bateries fuſſent faites de fer fondu. Mais la plaque de couche, la piece qui recouvre le bout de la croſſe, peut en être faite autant qu'aucune autre piece, & de même les porte-vis, les porte-baguetes, les ornemens qu'on met auprès des vis qui arrêtent la platine. Si l'on fait les ſous-gâchetes de fer fondu, il faudra conſidérablement les adoucir, comme toutes les pieces qui ſont grandes & minces. En un mot, ce peut être un objet d'épargne bien conſidérable pour les arſenaux de ſa majeſté. On a propoſé une idée très-ingénieuſe & très-utile ; c'eſt de faire toutes les pieces des fuſils des troupes de même calibre. Une fuſil dont le canon eſt crevé devient inutile, parce que ſa platine ou les pieces de ſa platine ne peuvent pas s'ajuſter à un autre fuſil ; mais dès que toutes les pieces ſeront de même calibre, celles des uns pouront être remiſes aux autres ; quelques pieces caſſées ne rendront plus toutes les autres inutiles : ce qui reſtera du fuſil le plus délâbré ſervira à en raccomoder un autre.

Avec le temps, le roi tirera peut-être un avantage plus important de ce nouvel art ; c'eſt par raport à ſon artillerie, & ſur-tout par raport à celle de mer. Je ne raporterai pas ſur ce ſujet autant d'expérienees que je ſouhaiterois : je n'ai point été à portée de faire ſur les canons celles que j'aurois voulu tenter ; mais il ne me paroît pas y avoir lieu d'appréhender que les expérienees démentent ce que notre art ſemble promettre ſur cet article. On ne fait que deux ſortes de canons : les uns ſont de cuivre rouge avec un mélange d'étain & de zinc ; c'eſt ce qu'on nomme ſimplement *des canons de fonte ;* on les appele auſſi *des canons de bronze*, & nous les appélerons toujours ainſi, pour éviter l'équivoque de la fonte de fer. Les autres canons ſont de fer fondu de matiere pareille à celle des contre-cœurs de cheminées de fontes griſes. On les appele ſimplement *des canons de fer*. Les uns & les autres ont leurs défauts. On a fait bien des tentatives pour avoir des canons d'une troiſieme eſpece, exempte des imperfections des deux préécédentes. On a cherché les moyens de les fabriquer de fer forgé : c'eſt de toutes les matieres que nous connoiſſons, la plus capable de réſiſter aux grands éforts ; & la plus preſſante réſiſtance n'eſt pas trop forte pour tenir contre l'impénoſité de la poudre. Le fer forgé eſt incomparablement plus en état de réſiſter que ne le ſont les fontes de cuivre ; des canons de fer forgé, plus légers, ſeroient plus forts. On eſt même contraint, par une raiſon particuliere, d'afoiblir la force que le cuivre pouroit oppoſer à la dilatation de la poudre : l'âme d'un canon doit conſerver ſon diametre, ſa rondeur uniforme ; ſi le cuivre étoit pur, il n'auroit pas aſſez de dureté pour réſiſter au traînement du boulet ; on eſt donc obligé de l'allier avec l'étain & le zinc ; ce qui le rend plus dur, mais en même temps plus câſſant : on le met en état de réſiſter mieux au traînement du boulet, & moins en état de réſiſter à l'éfort de la poudre. D'ailleurs les lumieres s'en agrandiſſent plus aiſément : autre inconvénient très-conſidérable.

Les canons de bronze ſont pourtant encore préférables aux canons de fer fondu. La matiere de ces derniers réſiſte plus au traînement du boulet ; mais elle eſt câſſante, & de là naiſſent deux inconvéniens conſidérables : 1°. pour les rendre auſſi forts que les canons de bronze, on eſt obligé de leur donner plus de poids qu'à des canons de bronze de même calibre : 2°. quand ces canons crevent, ils ne s'entr'ouvrent pas ſimplement comme les canons de bronze ; leur matiere, plus roide, s'en va en éclats qui tuent des canoniers & répandent la terreur parmi ceux qui reſtent ; un canon une fois crevé, on ne charge plus les autres avec la charge ordinaire ; les coups qu'on tire enſuite ne font plus d'effets : les combats de mer ont ſouvent changé de face par un pareil accident.

S'il étoit poſſible de parvenir, ſans de trop grandes dépenſes, à forger des canons de fer, ils ſeroient ſans doute incomparablement meilleurs que les autres : ils réſiſteroient mieux à l'éfort de la poudre & au traînement du boulet ; étant plus forts, ils ne demanderoient pas à être ſi épais. On a fait beaucoup de tentatives pour y parvenir, qui n'ont pas encore eu beaucoup de ſuccès ; elles ont même ruiné un homme qui avoit du bien & du génie : on ne laiſſe pas d'en faire de nouveles journélement ; il eſt à ſouhaiter qu'elles ſoient plus heureuſes ; après tout, il n'y a pas à déſeſpérer.

Quoi qu'il en ſoit, on s'en tient à préſent aux canons de bronze & aux canons de fer. L'artillerie de terre eſt de bronze ; mais la plus grande partie de l'artillerie de mer, tant celle des vaiſſeaux du roi que celle des vaiſſeaux marchands, eſt de fer : il en coûteroit des ſommes trop conſidérables pour l'avoir de bronze. Les vaiſſeaux cependant ſont accâblés ſous le poids de leurs canons, & c'eſt ſur-tout ce qui déſole nos négocians en temps de guerre ; ils ſeroient fort contens, s'ils pouvoient ne charger leurs vaiſſeaux que de canons de bronze. Ce qu'ils trouvent de déſavantageux dans cette augmenta-

tion de charge, n'eſt pas ſeulement de ce qu'elle rient la place d'nn poids égal de marchandiſes : j'ai oui dire à des négocians ſensés, qn'elle ruine leurs vaiſſeaux, qu'elle contribue beaucoup à les faire entr'ouvrir. Le vaiſſeau n'en eſt pas fatigué tant qu'il va vent arriere ; mais dès qu'il a le vent de côté, il eſt clair que le poids des canons, porté par une des moitiés du vaiſſeau, tend à la séparer de l'autre : la poſition de ce poids eſt cauſe que ſon éfort eſt plus puiſſant qu'il ne le ſeroit, placé par-tout ailleurs.

Il paroît inconteſtable qu'au moyen de notre nouvel art on rendra les canons de fer fondu meilleurs qu'ils ne le ſont aujourd'hui : le fer adouci ſera certainement moins câſſant ; mais le grand objet ſera de ſavoir ſi on peut les amener au point de ne crever plus par éclats lorſqu'ils ſeront adoucis. Je ſais qu'on ne peut pas atendre ce bon effet de toutes ſortes de fontes adoucies : j'en ai même fait une ſorte d'épreuve. Au lieu de grands canons, j'ai fait jeter en moule un canon de piſtolet ; je l'ai fait très-bien adoucir, je l'ai rendn très-limable ; je l'ai chargé beaucoup plns qu'il ne devoit l'être naturélement, ſans qu'il ſe ſoit crevé ; enfin, l'ayant chargé encore davantage, l'ayant preſque rempli de poudre, il s'eſt crevé, & le mal eſt qu'il s'eſt crevé par éclats. Je ne crois pourtant pas que cette expérience doive faire déſeſpérer de parvenir à faire des canons de fer fondu, qui, en crevant, s'entr'ouvriront comme ceux de bronze. La fonte de ce canon de piſtolet avoit été priſe au hazard ; & j'ai averti qu'il y a des fontes qui donnent des fers adoucis incnmparablement plus flexibles que d'autres fontes ne le donnent : il faut donc eſſayer les différentes fontes ; & ſi l'on veut commencer à faire les eſſais ſur des canons de piſtolet, ils ne ſeront pas chers, & ſuffiront pour conduire à des épreuves plus conſidérables.

Pour amener des pieces de fer fondu auſſi épaiſſes que le ſont des canons au degré de ſoupleſſe néceſſaire, il faudra leur donner de longs recuits avec nos poudres ; mais la dureté des recuits n'ira pas auſſi loin qu'on pouroit ſe l'imaginer. Il y a des endroits où l'on eſt déja en uſage de recuire pendant pluſieurs jours les canons de fer ; après qu'ils ont été tirés des moules, on les entoure immédiatement de charbons alumés ; ce qni produit peu d'effet. La durée de nos recuits ne ſera peut-être pas beaucoup plus longue ; nous avons vu que des pieces épaiſſes de plus d'un pouce n'en demandent que trois jours au plus ; le nombre de jours augmentera en plus grand raport que l'épaiſſeur ; mais ſelon les apparences, il n'ira pas bien loin, & ces frais ne ſauroient entrer en comparaiſon avec les avantages qu'on en retirera.

D'ailleurs on fera ces recuits bien plus hardiment que pour les menus ouvrages ; on ne craindra pas de faire fondre des pieces ſi épaiſſes ; les écailles ne ſeront pas non plus au rang des inconvéniens à appréhender. Une des difficultés ſera d'avoir des fourneaux convenables ; on pnuroit en employer de ſemblables à ceux dont nous avons fait uſage juſqu'ici, avec la différence du petit au grand, & ſur-tout du bas an haut. Qu'on imagine les creuſets diſtribués comme nnus les avons diſtribués, & que celui du milieu a aſſez de profondeur pour recevoir un canon placé debout, & aſſez de longueur pour en contenir pluſieurs arangés de file. Enfin, cette matiere eſt aſſez importante pour qu'on fît des expériences, dont les frais n'iroient pas bien loin. On pouroit auſſi bâtir des eſpeces de tours, faire des eſpeces de châpes plus grandes, mais ſemblables à celles dans leſquelles on moule les canons. Comme nous n'aurions point ici à appréhender les écailles, des creuſets parfaitement clos pouroient n'être pas ſi néceſſaires.

Nous avons vu qu'on peut augmenter la force des ouvrages de fer fondu, en les fourant de fer forgé. Cet expédient ne nous fourniroit-il pas le moyen de faire des canons de fer qui auroient toutes les perfections qu'on leur voudroit ? Qu'on aſſemblât des bâres de fer liées de diſtance en diſtance par des fretes de fer ; peut-être ſuffiroit-il de faire cet aſſemblage avec des rivets, & dans ce cas il ne ſeroit pas un ouvrage. Ce bâtis de fer fourniroit une eſpece de noyau qn'on recouvriroit par-dehors & par-dedans de fer fondn. M. de Villnns, après toutes ſes tentatives ſur les canons de fer forgé, avnit penſé qu'on ne pouroit, ſans des frais trop grands, leur donner leur forme en entier, ſi on les faiſoit de ce métal ; il avoit penſé d'en compoſer l'intérieur de fer forgé, qu'on revêtiroit par-dehors de fonte de cuivre.

Après avoir parcouru les uſages qn'on peut faire de notre fer fondu, dans le grand, dans le beau, & même dans le terrible, nous allons le conſidérer par raport à des uſages moins nobles, voir l'utilité dont il peut être dans les cuiſines. J'avouerai pourtant que ce n'eſt pas le côté par où il me paroît qu'on en doive faire moins de cas. Dans le fond, il vaut mieux perfectioner les ntenſiles qni y ſont propres, que les armes meurtrieres. Si cette façon de penſer n'eſt pas la plus élevée, elle eſt an moins la plus humaine, & peut-être la plns ſensée. On peut eſpérer de faire par la ſuite preſque toute la baterie de cuiſine de fer fondu, chaudrons, marmites, poêles à confitures, câſſeroles, baſſinoires, &c. Le royaume, dont on néglige les mines de cuivre, épargneroit par-là bien de l'argent qu'il fait ſortir pour ſe fournir de ce métal. On a depuis long-temps des marmites & des chaudrons de fer fondu ; on ne s'en ſert guere qu'aux villages & en quelques petites villes, & c'eſt pour épargner des vaſes de cuivre. Trois raiſons ont empêché que les uten-

ſiles de fer fondu de cette eſpece ne devinſſent d'un uſage plus général : 1°. ils ont toujours un air mal-propre ; comme ils ſont raboteux, tant intérieurement qu'extérieurement, il n'eſt pas aiſé de les nétoyer ; 2°. ils ſont plus épais que ceux de cuivre forgé, & par-là plus difficiles à échaufer ; 3°. enfin, ils ſe câſſent aiſément ; ils ſeroient mal entre les mains des cuiſinieres ; ils demandent à être ménagés : on ne peut qu'avec riſque les fraper rudement. Sans cela, une marmite, un chaudron de fer fondu ſeroient preſque des vaſes éternels : le feu ne les brûle point comme ceux de cuivre. Notre nouvel art leve ces trois difficultés. On moule aujourd'hui ces vaſes moins minces qu'on ne le pouroit, afin qu'ils ſoient plus en état de réſiſter aux chocs ; ſi cependant on ne trouve pas ceux qu'on fera mouler par la ſuite aſſez minces au ſortir du moule, on achévera le reſte après qu'ils auront été adoucis : on les travaillera ſur le tour, comme on travaille les chaudrons de cuivre ; on les rendra auſſi minces qu'il ſera néceſſaire pour qu'ils s'échaufent promptement. Enfin, nos recuits les rendant moins câſſans, ils remédient à la principale difficulté qui en a arrêté l'uſage. Je n'oſe eſpérer qu'ils leur donneront toute la ſoupleſſe du cuivre ; mais ils leur en donneront aſſez pour qu'ils ne ſe câſſent point, quand on aura une attention médiocre à les ménager. Il y a actuélement bien des maiſons aiſées, où l'on ſe ſert de marmites d'une fonte de cuivre compoſée ; elles ſont épaiſſes & câſſantes, & cependant elles coûtent fort cher. L'avantage qui compenſe ces deux défauts, c'eſt qu'elles ne demandent pas à être étamées.

Auſſi n'y a-t-il que la néceſſité qui ait pu forcer à avoir recours au cuivre ordinaire, malgré ſon odeur déſagréable, & mal-gré la nature de la rouille à laquelle il eſt ſujet, qui eſt un dangereux poiſon. On a à la vérité très-bien imaginé d'étamer les vaſes de ce métal, pour les préſerver du vert-de-gris & pour les empêcher de communiquer leur mauvaiſe odeur à ce qu'on y fait cuire & qu'on y laiſſe refroidir. La rouille du fer n'eſt pas à craindre, & eſt peu conſidérable dans les vaiſſeaux de fer fondu. Au raport des ménageres, ces vaſes ne donnent aucun goût à ce qui a été cuit dedans ; elles aſſurent que la ſoupe eſt excellente dans les marmites de fer fondu. Mais enfin, ſi l'on veut encore les défendre contre la rouille, rien n'empêchera qu'on ne les étame, comme les ſéruriers étament les ſérures, les targettes, les verroux, comme les éperoniers étament les branches & les mors de brides, & comme on étame les feuilles de fer. Je ne parle qu'après l'expérience. J'ai fait étamer par des éperoniers des marmites de fer fondu, qui ont très-bien pris l'étain.

L'uſage de tout ce qu'on nomme *baterie de cuiſine* eſt ſi grand & ſi général, que je n'héſite point à regarder cet objet comme un des plus importans de notre art. C'eſt beaucoup que de faire de plus belles grilles, de plus beaux balcons, de plus belles ſérures, de faire en général des ouvrages plus recherchés, plus ornés ; on pouroit pourtant douter s'il y a à gâgner pour le genre humain, en multipliant juſqu'à un certain point ce que nous appelons *beau*, & qui eſt ſimplement beau.

S'il étoit poſſible de faire en fer forgé tous les utenſiles de cuiſine qu'on fait en cuivre, il n'y a pas lieu de croire qu'on y eût employé ce dernier métal. Si l'art y eût pu parvenir, on feroit des marmites, des câſſeroles, des chaudrons de fer batu, comme on en fait des poêles à frire. Mais le fer n'a pas une ſoupleſſe qui lui permette de ſe laiſſer contourner autant qu'il eſt néceſſaire ; & ce qui lui manque ſur-tout, c'eſt de ſe laiſſer *rétraindre* : c'eſt cette derniere qualité qui donne le moyen de faire au marteau des vaſes de plomb, de cuivre, d'or & d'argent. On forge de fer une poêle à frire, parce que les bords de la poêle ſont plus évaſés que ſon fond. Si on avoit une pareille poêle faite de cuivre ou d'argent, on pouroit la changer en un vaſe de quelle forme on le voudroit : en frapant ſur ſes bords par-dehors, on les rétréciroit de façon qu'ils laiſſeroient une ouverture beaucoup plus étroite que le fond d'où ils partent ; c'eſt ce qu'on appele *rétraindre*. Mais il n'y a pas moyen de rétraindre ainſi le fer. J'ai oui parler d'un ouvrier qui avoit eu l'adreſſe de faire de fer forgé, une eſpece de bouteille à long col, qui étoit parvenu à le rétraindre à ce point. Mais ce n'avoit pu être qu'après beaucoup de temps, après un nombre prodigieux de chaudes ; & un pareil ouvrage en fer étoit devenu plus cher par la façon, que s'il eût été d'argent, & peut-être d'or.

On fait à la vérité des vaſes de fer plus étroits par-en-haut que par-en-bas : tels ſont nos caſetieres. Mais on ſait que le fer de ces ſortes de vaſes n'a pas été rétraint ; il eſt quelquefois de différentes pieces, dont les bouts repliés les uns ſur les autres ſont retenus ſeulement par de la ſoudure : ce qui eſt cauſe qu'on ne ſauroit les expoſer au feu que quand ils ſont pleins d'eau, qui empêche le vaſe de prendre le degré de chaleur qui feroit ſondre la ſoudure. On poura avec le fer fondu faire à l'avenir des poêles dignes d'échaufer les apartemens, où ils trouvent place dans le royaume depuis quelques années.

Les grands vaſes à fleurs, dont on pare les parterres, auront en fer les formes les plus gracieuſes, comme en bronze, & pouront être auſſi-bien réparés ; enfin, on poura mouler en fer une infinité de ſtatues, de buſtes. Le petit cheval de fer fondu, qui eſt dans le cabinet de ſa majeſté à Verſailles, ne ſera plus au nombre des ouvrages rares par leur matiere. S'il y a quelque choſe à quoi le fer fondu conviene, c'eſt certainement aux ouvrages qui ne ſont faits que pour être expoſés en vue, & qui n'ont point à fatiguer. On fait

en cuivre ou en potin, des flambeaux & une infinité d'autres uteníiles qui pouront auſſi être faits de fer fondu.

Voudra-t-on dorer ou argenter nos ouvrages de fer fondu ? on n'y trouvera nul obſtacle ; ils ſe doreront & argenteront comme le cuivre ; ils auront auſſi, comme le fer, leur eſpece de dorure particuliere : on poura les dorer d'or damaſquiné, comme on dore les fuſils & les gardes d'épées. Des feux, des flambeaux, des bras, des luſtres de fer fondu, à qui l'on feroit prendre le violet, & ſur leſquels on jéteroit enſuite de légers ornemens d'or damaſquiné, feroient de magnifiques ouvrages, & d'un grand goût.

On peut tirer parti de tout ; les inconvéniens même qui s'oppoſent aux recherches qu'on ſe propoſoit, peuvent ſouvent tourner à profit. C'en a été un pour les premiers ouvrages que nous avons tenté d'adoucir, que de les voir expoſés à s'écailler, mais cet inconvénient n'eſt pas général pour tous. On emploîra hardiment la poudre d'os ſeule pour les ouvrages unis, ou pour ceux dont les ornemens ne ſont pas ſi délicats : l'adouciſſement en ſera plus prompt. Il y a même des ouvrages unis qu'on doit chercher à faire écailler ; ce ſont ceux qui ſortent du moule plus épais qu'on ne le voudroit : les marmites, les câſſeroles ſont de cette eſpece ; ſi ces vaſes ne ſont pas ſortis du moule aſſez minces, tout ce qui ſera détaché par les écailles, ſera autant de gâgné ſur ce dont il faudroit les uſer, ſoit à la lime, ſoit ſur le tour.

J'ai donc fait des expériences, où non ſeulement j'ai employé à deſſein la poudre d'os ſeule : je me ſuis même ſervi de glaiſe, de chaux ordinaire, & de gypſe calciné. La chaux ſeule fait beaucoup plus d'effet que la glaiſe : le gypſe ſeul en produit trop ; il pouroit creuſer. Mais pour modérer ſon activité, je n'ai entouré l'ouvrage que d'une couche mince de cette poudre, & j'ai rempli le reſte du creuſet de poudre d'os à l'ordinaire : alors les écailles n'ont eu qu'une épaiſſeur convenable ; elles deviendront plus ou moins épaiſſes, ſelon que la couche de gypſe ou de plâtre fin, qui entourera l'ouvrage, ſera plus ou moins épaiſſe, & auſſi ſelon la durée du feu. Mais il faut faire en ſorte que les ouvrages qu'on fera écailler chaufent également, ſans quoi les écailles ſe trouveroient d'épaiſſeurs trop inégales.

Je raporterai, à l'occaſion du gypſe, une expérience qui ne fait pourtant rien au fond de notre art ; c'eſt que lorſque j'ai débouché & renverſé les petits creuſets dans leſquels j'avois mis de cette poudre ſeule autour du fer fondu, avant d'avoir donné le temps à la fonte de ſe roidir entiérement, mais pendant qu'elle n'étoit que d'un rouge très-brun, très-foncé ; dans ces circonſtances, dis-je, j'ai vu des flammes s'élever de plus de vingt endroits de cette poudre : elles avoient la couleur de celle du ſoufre commun. Le fer fondu qui a été entouré de gypſe, a auſſi toujours pris une odeur de ſoufre inſupportable. Une autre remarque, c'eſt qu'il m'a paru que le gypſe fait beaucoup plus écailler les fontes blanches que les fontes griſes, & qu'il fait plus écailler & plus promptement le fer forgé que le fer fondu.

Nous avons parcouru juſqu'ici les principaux uſages qu'on peut faire de notre nouvel art ; nous ne devons pas être moins attentifs à arrêter les eſpérances trop avantageuſes qu'on en pouroit concevoir ; nous en avons ſenti la néceſſité depuis que nous avons donné les fondemens de cet art dans l'aſſemblée publique de l'académie, du mois de novembre 1721. Nous avons été obligés plus de fois à faire rabatre de ce qu'on s'en promettoit de trop, qu'à répondre aux difficultés qu'on auroit pu former contre divers ouvrages de ce fer. À entendre certaines gens, il falloit abandoner tout le travail de la forge ; ils auroient voulu qu'on eût jeté en moule, juſqu'aux ouvrages les plus ſimples, & je crois juſqu'aux bâres de fer : on veut qu'une découverte ſerve à tout, & par-là ſouvent on la rend inutile. Il y a tel remede qui eſt à préſent ignoré, qui ſeroit encore en grande réputation & qui mériteroit d'y être, ſi on ſe fût tenu à en faire uſage dans les cas où il avoit réuſſi d'abord, ſi on n'eût pas voulu l'étendre à toutes les maladies. Afin qu'on ne faſſe point d'auſſi mauvais emplois de nos fers fondus, nous avertiſſons avec grand ſoin qu'ils ne doivent jamais être la matiere des ouvrages qui demandent à être d'un fer très-doux, très-pliant. Ce ſeroit en abuſer que d'en faire, par exemple, des canons de fuſil, puiſqu'il y a même quantité de fers en bâre qui n'y ſont pas propres. Je ne ſais ſi le chien du fuſil, qui frape avec une percuſſion très-prompte, peut même être fait de fer fondu. Les ouvrages de fer qui ont beaucoup à fatiguer, doivent en général être faits du fer le plus doux ; par conſéquent le fer fondu ne leur convient point. Tous les ouvrages grands & très-minces, dès qu'ils auront quelque choſe à ſoutenir, ne doivent point être de fer fondu.

D'ailleurs on ne doit chercher à faire de ce fer que des ouvrages dont le travail eſt long à la lime & au marteau : tout ce qui ne demande pas de longues façons, duit ſe faire de fer forgé. Nous avons dit qu'on feroit de fer fondu des clefs chargées d'ornemens ; ce ſeroit mouler pour peu de profit, & courir riſque de faire de moins bons ouvrages, que de faire de fer fondu des clefs ordinaires. Il y a d'autant plus à gâgner ſur les ouvrages de fer fondu, qu'ils ſeroient plus longs à finir à la maniere ordinaire ; & il en reſtera aſſez de ceux-ci pour que les avantages de notre nouvel art s'étendent loin. Ce fer poura être la matiere de bien des eſpeces d'ouvrages que nous n'avons pas indiqués. Peut-être auſſi trouvera-t-on des inconvéniens à en faire quelques-uns de ceux pour leſquels nous l'avons jugé propre.

*Extrait relatif à l'art d'adoucir le fer fondu, tiré du Traité de M. Horne, ſur le fer & l'acier, publié à Londres en* 1773.

L'art d'adoucir le fer fondu ou de le tempérer par une chaleur graduele & réglée, eſt une matiere ſur laquelle il ſeroit inutile de s'étendre beaucoup après les longs détails de MM. de Réaumur & Duhamel ſur cet objet. Cependant voici les obſervations que M. Horne a faites à cet égard, après avoir éprouvé ſous toutes les formes poſſibles la théorie de ces académiciens.

Tel eſt ſon raiſonement. „ Si d'un côté, en „ imprégnant le fer d'une quantité ſuffiſante de „ ſel & de ſoufre, on le convertit en acier d'un „ degré plus ou moins parfait à proportion de la „ quantité des ingrédiens dont on fera uſage dans „ cette opération & du temps qu'on y emploîra, & „ ſi d'un autre côté l'on peut trouver des matieres „ d'une nature oppoſée, qui, ayant la faculté „ d'abſorber, doivent néceſſairement conſumer la „ premiere matiere plus foible : en faiſant cette „ opération, l'on ſera aſſuré de dépouiller entiérement l'acier de ſa qualité propre & de le rétablir dans ſon premier état ; en ſorte qu'il ne „ ſera plus alors que du fer en bâre tout ſimple „. Pour pouvoir établir la vérité de cette hypotheſe, M. de Réaumur s'eſt ſervi, ſuivant l'uſage, de diverſes matieres, & a fait un grand nombre d'expériences qui l'induiſirent à ſe déterminer en faveur des os d'animaux calcinés, réduits en poudre ; il y fonda ſes eſpérances pour le ſuccès qu'il ſe promettoit de ſon entrepriſe. Or, on ſait que ces cendres d'os, ainſi qu'on les appele, eſt la matiere dont ſe ſervent les rafineurs pour former les creuſets dans leſquels ils rafinent l'or & l'argent ; & comme le *médium* employé à cet uſage eſt du plomb, qui a la proprieté de détruire tout métal impur dont les métaux purs ſont imprégnés & de les réſoudre en fumée, la partie de ce métal impur qu'on n'a pu ainſi ſéparer du reſte par la ſublimation, eſt réſervée pour être abſorbée par la cendre des os, dont le creuſet eſt compoſé. Cette conſidération eſt, à n'en pas douter, le fondement particulier ſur lequel M. de Réaumur a eu lieu de s'atendre à pouvoir élever l'édifice de ſon hypotheſe. Mais après avoir continué ſes expériences & ſes obſervations, il fut bientôt convaincu que le *médium* qu'il avoit choiſi n'étoit pas d'une nature à pouvoir remplir ſes vues ; car quoique la matiere ſur laquelle on doit faire ſes expériences ne fût pas de l'acier, mais du fer non encore forgé, ou fer ſimplement fondu qui eſt, comme on l'a obſervé, de l'acier dans le plus haut degré ; cependant cette matiere avoit tant de force, qu'en même temps qu'elle attiroit & abſorboit le ſel & le ſoufre, elle calcinoit tellement le métal par le moyen du feu néceſſaire à cette opération, que ce n'étoit plus qu'un ſimple ſafran de mars.

Afin de remédier à cet inconvénient, il ſe vit dans la néceſſité de diminuer & de corriger ſa force, en y mêlant dans la proportion ſuivante, du charbon de bois réduit en poudre ; ſavoir, deux portions d'os calcinés & une portion de poudre de charbon. Ce mélange lui réuſſit ſi bien, qu'il remplit ſon premier but, qui étoit la réduction du métal. Mais, comme le ſecond étoit de former de fins ouvrages & des ornemens en fer non forgé, enſuite de les perfectioner & de les polir, ce fut ici que ſes expériences porterent à faux ; car, quoique par cette méthode il réuſsît à extraire du fer fondu le ſoufre & le ſel, cependant, tout en produiſant l'effet déſiré, il ſe forma un ſi grand nombre de trous de la grandeur d'une tête d'épingle, ou de petites cavités ſur la ſurface, qu'il fut abſolument impoſſible de polir les ouvrages d'ornemens à un degré paſſable d'exactitude.

Voilà ce que j'avois intention de mettre ſous les ieux de mes lecteurs ; c'eſt un narré court, mais fidele, de toute l'opération de M. de Réaumur. S'il ſe trouvoit quelqu'un qui fût curieux de faire des expériences ultérieures ſur ce ſujet, il lui ſera facile de ſe ſatisfaire, d'après ce que M. de Réaumur a déja découvert, ſans même ſe donner la peine de répéter cette opération en entier.

Séduit par la beauté & utilité de l'invention, j'ai voulu me convaincre moi-même du vrai qu'il pouvoit y avoir dans ſon hypotheſe, j'ai fait une quantité d'expérience pour ce qui regarde la partie de la température ou de la réduction du métal, autant qu'elle a quelque raport à mon ſujet ; je me contenterai d'en citer deux, comme pour ſervir d'échantillon. J'avois pluſieurs petits lingots de fer fondu, de l'épaiſſeur de trois quarts de pouce ; je les mis dans un creuſet entouré de la matiere dont nous avons parlé, & dans cette ſituation je le plaçai ſur le feu, où je le laiſſai un temps ſuffiſant, puis je l'en retirai & lui donnai enſuite une chaleur très-vive ; & lorſque la partie extérieure fut devenue capable de la ſupporter, j'obſervai que l'intérieur ſe diſſolvoit doucement & pénétroit dans le feu ; j'eſſayai avec d'autres lingots de la forme extérieure d'un canon de piſtolet, mais maſſif, & après les avoir fait paſſer par la même opération, je vis qu'il en réſultoit le même effet. La partie extérieure reſta comme auparavant ferme & ſolide, tadis que l'intérieure fut diſſoute & ſe porta dans le feu, donnant lieu à des tuyaux préciſément de la forme extérieure & intérieure d'un canon de piſtolet.

### *Amélioration du fer par M. de la Place.*

On a dit dans le proſpectus d'un pont de fer, raporté ci-devant, que M. de la Place a trouvé le ſecret d'augmenter la ténacité de la fonte, d'améliorer, de mollifier, de purifier le fer ſans en augmenter le prix que de très-peu de choſe. Sui-

vant le *procés verbal ordoné par le gouvernement pour conſtater l'effet du ſecret de M. de la Place, pour l'amélioration des fers*, & d'après les expériences & les eſſais faits par MM. Rigoley, maître des forges d'Aiſy, généralité de Paris, & Chêneau, maître de celles du comté de Buffon en Bourgogne, „ il réſulte que loin que l'opération par-
„ ticuliere de M. de la Place ait détérioré la na-
„ ture des fers des forges du comté de Buffon,
„ (où les épreuves ont été faites) qu'elle a cepen-
„ dant changés; elle leur a fait acquérir du corps,
„ de la ductilité, & mis en état de paſſer au feu
„ plus de fois ſans devenir nerfs, & ſans les
„ rendre câſſans; mais cet effet eſt moins ſenſible
„ ſur des fers naturélement bons, tels que ceux
„ du comté de Buffon, qu'il ne le ſeroit ſur tous
„ les autres fers. (On doit même conclure qu'il
„ ſeroit très-conſidérable.) C'eſt pourquoi nous
„ penſons, diſent les commiſſaires, que le ſecret de
„ M. de la Place mérite l'*attention du gouvernement*,
„ d'autant plus qu'il n'exige aucune manutention
„ qui puiſſe déranger le travail ordinaire des
„ forges, & qu'il eſt auſſi ſimple que facile dans
„ ſon exécution „.

Il a été auſſi reconu par les mêmes commiſſaires, d'après les expériences de M. de la Place, pour convertir le fer en acier, que ce nouvel acier eſt bon, qu'il en a été fait des outils précieux avec tout le ſuccès poſſible, & qu'il peut être comparé à celui d'Angleterre. Sans doute que ces ſecrets, ſi intéreſſans pour les arts & les fabriques de France, ſeront un jour acquis par le gouvernement & rendus publics.

### *Deſcription d'un moulin établi à Eſſonne pour profiler des pieces de fer.*

Nous ajouterons à la deſcription des laminoirs établis à Eſſonne, repréſentés dans la *Pl. V* de la cinquieme ſection de l'art du fer, détaillées dans la deſcription & explication des *Planches*, le raport que MM. les commiſſaires de l'académie des ſciences de Paris ont fait de cette machine ingénieuſe que le ſieur Chopitel, maître ſérurier à Paris, inventa en 1780.

L'académie, diſent les commiſſaires, nous ayant chargés de lui rendre compte d'un moulin établi à Eſſonne, pour profiler des plates-bandes de fer, des montans de croiſée, des tringles & autres ouvrages de ſérurerie, nous allons mettre ſous ſes ieux un extrait de notre raport, dépoſé au bureau du commerce.

Juſqu'à préſent on s'eſt ſervi de l'étampe pour donner des profils aux plates-bandes de fer.

*L'étampe* eſt une piece d'acier profilée ſur ſa largeur qui eſt de deux pouces environ; c'eſt dans ce profil que l'on moule à chaud, & peu à peu les plates-bandes à grands coups de marteau. On commence par ébaucher la plate-bande ſur l'étampe, & l'on y vient à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce qu'elle ſoit bien profilée: cette manœuvre eſt très-longue; elle fait conſumer beaucoup de charbon, parce qu'on ne peut chaufer à la fois qu'une très-petite partie de la piece, & qu'on eſt obligé de la remettre ſouvent au feu. Quelque ſoin qu'on prene pour perfectioner ſur l'étampe les plates-bandes profilées, il s'y rencontre ſouvent des défauts, qu'on eſt obligé de réparer, & quelquefois même il eſt impoſſible de les réparer.

Le moulin du ſieur Chopitel nous parut très-propre à lever ces inconvéniens; c'eſt un laminoir compoſé de deux cylindres de fer, dont l'un eſt profilé ſur ſa circonférence, pour imprimer ſur les plates-bandes les moulures qu'on veut leur donner.

Les deux cylindres de ce laminoir ſont menés par deux roues à l'eau, établies dans la même courciere: le cylindre inférieur eſt mené immédiatement par le tourillon de la premiere roue à l'eau; dont le bout qui ſe termine par un carré, ſe joint au carré de ce cylindre par le moyen d'une boîte de fer.

L'autre cylindre eſt mené par la ſeconde roue à l'eau, au moyen de pluſieurs renvois de roues dentées, & de lanternes qui le font tourner en ſens contraire du premier cylindre.

Ces deux cylindres étant en mouvement, on préſente la bande de fer rouge au profil qu'on y veut imprimer; ſaiſie entre les deux cylindres, & entraînée par leur mouvement, elle s'alonge & ſe profile d'une ſeule opération ſur toute ſa longueur en très-peu de temps.

Pour empêcher que la bande de fer qu'on lamine ne s'envelope autour du cylindre profilé, un ouvrier la ſaiſit avec la pince auſſi-tôt qu'elle commence à paſſer de l'autre côté du cylindre, & la contient juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement ſortie.

Nous avons fait tirer ainſi à Eſſonne & imprimer différens profils en notre préſence, ſix bandes de fer de 15 à 18 pouces de longueur ſur un pouce de largeur; elles ont pris des profils & plus corrects & plus vifs que ceux qu'on pouroit leur donner avec l'étampe.

Un fourneau ſemblable aux fourneaux de refonte, eſt établi à côté du laminoir; on y poura chaufer un millier de fer à la fois, pour le paſſer immédiatement ſous ce laminoir; ce qui fait un très-grand objet d'économie,

Il s'enſuit que le ſieur Chopitel peut fournir à moindres frais des plates-bandes & autres pieces de fer mieux profilées que celles qu'on fera par les pratiques ordinaires. Sa maniere réuniſſant trois avantages conſidérables, plus de promptitude dans l'opération, plus d'épargne ſur le charbon, & plus de perfection dans ſes profils.

Pour connoître ſi ce laminage ne change point la qualité du fer, nous avons fait rompre une bâre de fer devant & après l'expérience faite à Eſſonne, le 28 janvier 1751.

Avant

Avant l'expérience le fer étoit aigre ; les deux bouts rompus ſembloient ſe toucher par des facetes dans toute l'épaiſſeur de la bande ; on y voit peu de parties ſaillantes dans les bouts rompus ; après l'expérience, on voyoit de part & d'autre dans toute l'épaiſſeur des filamens, des parties ſaillantes en forme de lames plates & alongées, c'eſt ce que les ouvriers appelent *nerfs* dans les fers doux, & c'eſt à cette marque qu'on les reconoît pour être de bonne qualité.

Il paroît donc que le fer acquiert de la qualité par le laminage, ce qu'on ſavoit d'ailleurs par les expériences faites dans les fabriques de fil d'archal. Une bande d'un pied de longueur s'eſt alongée juſqu'à 22 pouces par le laminage.

Le ſieur Chopitel ſe propoſe de profiler des fers deſſus & deſſous en faiſant des contre-parties entaillées dans le cylindre ſupérieur ; ce qui ne peut pas manquer d'avoir le même ſuccès, pourvu que les deux cylindres n'aient aucun mouvement horizontal ; & c'eſt une nouveauté utile, car il eſt impoſſible de profiler une piece ſous les deux ſens oppoſés avec l'étampe.

Cette invention nous paroît très-bonne pour profiler des montans, des traverſes, des câdres propres à faire des croiſées de fenêtres en fer, dont l'uſage ſeroit très-avantageux pour le public ; & c'eſt peut-être le ſeul moyen de les faire à bon marché.

Le ſieur Chopitel ſe ſert d'une des roues de ſon moulin pour mouvoir un martinet de deux cents livres, par le moyen d'un hériſſon de fer à paletes appliqué ſur l'arbre de cette roue ; c'eſt avec ce martinenr qu'il abat les angles des bâreaux & prépare les plates-bandes pour les faire paſſer au laminoir. Mais pour plus grande économie, il ſe propoſe de les faire préparer aux grôſſes forges.

L'autre roue doit ſervir à mouvoir les marteaux d'nne machine à tailler les lames, inventée par le ſieur Chopitel, & approuvée par l'académie.

Toutes ces machines pouront travailler indépendament l'une de l'autre.

On peut arrêter & faire mouvoir à volonté les roues à l'eau, en ouvrant & fermant une vanne à la tête de la courciere, par le moyen d'nne baſcule placée dans l'âtelier.

## *De l'Acier.*

L'acier eſt un fer perfectioné qui contient ſous un même volume plus de parties métalliques, avec une plus grande quantité du principe inflammable. Il a un œil plus bleu, un grain plus menu & plus fin que le fer ordinaire.

On dit que ce métal a été originairement tronvé en Eſpagne par la propriété qu'on donne aux eaux d'un fleuve de ce pays, de procurer une bonne trempe à l'acier. Ce fleuve s'appeloit autrefois *Chalybs*, & a tranſporté ſon nom à l'acier.

L'acier étant trempé, eſt de tous les métanx le plus dur ; c'eſt ce qui le rend ſi précieux & ſi utile pour en faire des inſtrumens tranchans de toute eſpece, dont les arts tirent un ſi grand ſecours.

Sa grande dureté le rend auſſi ſuſceptible du plus beau poli.

Il y a deux manieres de préparer & de faire l'acier ; ſavoir, la *fonte* & la *cémentation*.

Par la *fonte* on change en acier le fer pris dans la mine même ; ſuppoſé que cette mine contiene du fer plus pur que les mines ordinaires ; car il y a un choix à cet égard. Cette eſpece de mine s'appele par cette raiſon, mine d'*acier* ; & on nomme *acier naturel*, le fer qu'on en tire, mais qui a encore beſoin d'être purifié & perfectioné par l'art, avant que de devenir *acier*.

On nomme *acier factice* ou *artificiel*, le meilleur fer forgé dans ſon état le plus parfait, c'eſt-à-dire le fer le plus malléable tant à chaud qu'à froid, que l'on convertit en acier par la ſeconde méthode, c'eſt-à-dire, la *cémentation* ſans fuſion.

### *De la Fonte.*

Il faut des manœuvres délicates & une grande exactitude pour purifier le fer dont on veut faire de l'acier ; on doit le débaraſſer, autant qu'il eſt poſſible, de toutes parties terreuſes & non métalliques.

En effet, la premiere fonte des mines ne rend qu'un fer aigre, câſſant, chargé de parties ſulfureuſes, de matieres terreuſes & de parties ferrugineuſes qui n'ont pu ſe métalliſer, faute d'avoir nn contact aſſez immédiat avec le phlogiſtique.

La fuſion du fer devient plus difficile à meſnre que ce métal ſe dépouille de ſon ſoufre. C'eſt pourquoi on a recours à la *forge*. On y fait bien rougir le fer qu'on veut rendre malléable. On le ſoumet à un grôs marteau mis en mouvement par le moyen de l'eau. Les coups de marteau redoublés ſur ce fer ramoli par le feu, le preſſent fortement, le pétriſſent en quelque ſorte, ſoudent entr'elles toutes les parties métalliques, les ſeules qui ſoient en état de s'unir enſemble ; ils forcent en même temps toutes les parties terreuſes non métalliques de ſe ſéparer ; ces parties hétérogenes ſont par cette manœuvre exprimées d'entre les parties du fer, & rejetées à la ſurface de la maſſe, dont elles ſe détachent ſous la forme de pouſſiere d'écailles.

C'eſt par une telle manipulation qn'on amene le fer au degré de pureté & de ductilité convenables.

Mais ces premieres opérations ſont communes & également utiles à la mine de fer & à la mine d'acier.

Quant à l'*acier*, lorſqu'on veut en avoir d'excellent, il faut faire les fontes en petit, & opérer ſur de petits morceaux pour conduire les travaux avec plus de préciſion. On prend donc des morceaux de la premiere fonte, on les met dans des creuſets remplis & couverts de charbons ; on agite de forts ſouflets pour animer le feu ; on fait bien

fondre ces morceaux de fer, & on les entretient en fuſion plus ou moins long-temps ſuivant la nature de la mine.

Enſuite on les forge juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus parfaitement ductiles à chaud & à froid. Il ne reſte plus après cela qu'à *tremper* l'acier, opération qui lui donne cette dureté ſi ſupérieure à celle du fer, & dont il ſera queſtion ci-après.

Ces manœuvres ſe répetent autant de fois qu'on les juge néceſſaires pour imprégner le métal d'une certaine quantité de principe inflammable, atendu le contact immédiat du charbon, qui contribue à métalliſer une plus grande quantité de parties ferrugineuſes.

Tel eſt le procédé de la fabrication de l'*acier naturel*, qui ſe fait par la fonte.

Il faut obſerver que dans cette purification du fer pour le transformer en acier, il y a une diminution & un déchet qui va à près de moitié du poids du fer, tant à cauſe de la ſéparation des parties hétérogenes, qu'à cauſe de la deſtruction d'une grande partie du métal qui eſt brûlée, quelques précautions qu'on prene pour éviter cet inconvénient. Le moyen le plus sûr pour l'en préſerver, c'eſt de garantir le fer lorſqu'il eſt en fuſion, ou très-rouge, du contact de l'air en le recouvrant de poudre de charbon.

### *De la cémentation.*

Pour faire l'*acier artificiel*, on ſe ſert de fer tout forgé. Il faut le choiſir le plus parfait, le plus malléable tant à chaud qu'à froid, & celui qui dans ſa câſſure préſente les facetes, les grains ou les fibres les plus fins & les plus égaux.

On le réduit par la forge en lames ou en bâres plutôt petites que groſſes; on prend enſuite un creuſet cylindrique plus haut d'environ trois pouces que les bâreaux ou morceaux de fer que l'on veut convertir en acier.

On met au fond du creuſet une couche d'une poudre ou mélange qu'on nomme *cément*. La mariere de ce cément varie ſuivant les manufactures; mais elles doivent contenir toujours beaucoup de principe inflammable, pourvu cependant qu'il n'y ait ni ſoufre, ni acide vitriolique, qui raméneroient le fer à l'état minéral ou pyriteux, & lui donneroient des qualités bien différentes de celles que doit avoir le bon acier.

Les matieres ordinaires dont on compoſe le *cément*, ſont les charbons de ſubſtances végétales ou animales mêlées avec des cendres, des os calcinés, des cornes, poils, ou peaux d'animaux.

M. Cramer propoſe deux recettes de *cément* pour l'acier, qui paroiſſent très-bonnes: les voici.

*Prenez* poudre de charbon médiocrement pulvériſée, une partie; cendre de bois, une demi-partie; mêlez enſemble ces deux matieres exactement.

*Autre:* Prenez poudre de charbon de bois, deux parties; os, cornes, poils ou peaux d'animaux brûlés dans un vaiſſeau clos juſqu'à noirceur & réduits en poudre, une partie; cendres de bois, une demi-partie; mêlez bien ces matieres enſemble.

M. de Réaumur, qui a fait beaucoup de recherches & d'expériences ſur la fabrication de l'acier, parle de pluſieurs autres *céments* qui ſont plus ou moins avantageux. Il a remarqué que le ſel commun, le ſel ammoniac, ou des ſubſtances qui contienent ces ſels, leurs acides & les principes dont ils ſont formés, contribuent beaucoup à la bonté du cément pour l'acier. Il en propoſe deux.

Le *premier* qui eſt le plus actif, eſt compoſé de ſeize onces de ſuie de cheminée réduite en charbon, de huit onces de charbon pilé, de huit onces de cendres, & de cinq onces de ſel marin.

Le *ſecond* qui eſt moins fort, eſt compoſé de huit onces de ſuie réduite en charbon, de huit onces de charbon pilé, de ſeize onces de cendres, & de quatre onces de ſel commun.

On met donc au fond du creuſet une couche de cément; on place deſſus les bâreaux de fer, qu'on éloigne les uns des autres & des parois du creuſet, d'environ un pouce. On remplit enſuite exactement avec le cément tous les interſtices, en ſorte que le creuſet en ſoit exactement plein, & que les bâreaux en ſoient couverts d'une épaiſſeur au moins de deux pouces. Il faut enſuite couvrir le creuſet avec un couvercle, & le luter bien exactement avec de l'argile mêlée de ſâble. On le place dans un fourneau ou l'on a ſoin d'entretenir un feu égal; on l'y tient rouge & bleu pendant huit ou dix heures. Après ce temps le fer ſe trouve converti en acier, d'autant meilleur que le fer étoit lui même de la meilleure qualité. Cet acier fait par la cémentation ſe nomme *acier-poule*.

Selon M. de Réaumur, il vaut mieux que les bâreaux de fer ſoient poſés horizontalement ſur le creuſet que verticalement; c'eſt pourquoi il preſcrit de les mettre dans cette derniere ſituation, dans une caiſſe de terre conforme à cet arangement.

L'objet de cette opération eſt de bien métalliſer toutes les parties du fer, & de ſurcharger ce métal du principe inflammable; mais ſi le fer contenoit des parties terreuſes non métalliques, elles n'en pourroient être ſéparées par la cémentation, parce qu'il n'y a pas eu de fuſion.

Une choſe remarquable dans cette opération de la cémentation, c'eſt que le fer n'éprouve aucune diminution de poids, & qu'il ne paroît aucune ſcorie à ſa ſurface, le fer même ainſi changé en acier augmente & de volume & de poids, par l'addition d'une nouvele quantité de matiere que le fer prend dans cette combinaiſon.

Le meilleur fer forgé qui eſt dans le commerce, n'eſt jamais auſſi exactement purifié des matieres étrangeres que celui qu'on convertit en acier dans les travaux en grand des ancres; auſſi on peut dire en général que l'acier artificiel par cémentation n'eſt jamais auſſi parfait que celui produit par la fonte.

L'acier, après avoir reçu les préparations dont on vient de parler, acquiert une couleur plus

ſombre & plus brune que celle du fer. Il a le grain beaucoup plus fin & plus ſerré, il eſt d'une ductilité, d'une flexibilité, & d'une moleſſe en quelque ſorte plus grande; mais la différence eſſentiele de l'aciet d'avec le fer, la qualité qui le rend ſi précieux pour une infinité d'uſages, & dans un grand nombre d'arts, c'eſt la dureté extrême qu'il eſt alors en état d'acquérir par la *trempe*. Cette derniere opération, toute ſimple qu'elle eſt, produit des effets merveilleux.

*De la trempe.*

L'opération de la *trempe* conſiſte à faire rougir l'acier, & à le plonger tout rouge dans l'eau froide pour l'éteindre & le refroidir ſubitement.

En un inſtant toutes les qualités de ce métal ſont changées. L'acier, de ductile & de preſque mou qu'il étoit, dévient tout-à-coup ſi dur & ſi rolde, qu'il ne ſe laiſſe plus entamer par la lime; il eſt alors en état d'entamer lui-même, de percer & de diviſer les corps les plus durs; il ne cede en aucune maniere au marteau, & ſe laiſſe plutôt briſer par morceaux comme un caillou que de s'étendre. Il eſt ſonant, fragile, élaſtique, & ſuſceptible de prendre le poli le plus vif & le plus beau.

Une propriété des plus ſingulieres & des plus importantes de l'acier, c'eſt de pouvoir diverſifier à volonté ſa dureté & ſa ductilité, ſoivant l'uſage qu'on en veut faire; ce qui dépend principalement du degré de feu, & de la qualité de la trempe qu'on lui donne.

En effet, plus l'acier eſt chaud, & plus l'eau eſt froide quand on le trempe, plus il acquiert de dureté. Mais il devient d'autant plus aigre & câſſant, qu'on lui a donné par ce moyen une plus grande dureté. Cette trempe ſi forte eſt néceſſaire pour les limes & les outils deſtinés à entamer des corps très-durs.

Au contraire moins l'acier eſt chaud quand on le trempe, moins l'eau eſt froide, & moins ce métal acquiert de dureté; mais en revanche il conſerve plus de ductilité, ce qui donne la facilité de faire une infinité d'outils deſtinés à diviſer les corps qui ne ſont pas de la plus grande dureté. Les outils faits de cet acier, d'une trempe douce, ſont moins ſujets à s'épointer & à s'ébrécher que ceux qui ſont trempés ſi ſec.

Les degrés de la trempe, la bonté des outils, & les qualités de l'acier dépendent, comme l'on voit, de l'habitude & de l'intelligence des ouvriers.

On a encore imaginé de tremper l'acier dans différentes ſubſtances, comme dans du ſuif, de l'huile, de l'urine, dans de l'eau chargée de ſuie, de ſel ammoniac & d'autres ſels.

Ces pratiques particulieres ſont la baſe de pluſieurs ſecrets qu'on a dans différentes manufactures d'acier.

Il y a des ouvriers qui font rougir & recuire leurs ouvrages dans un feu de bois pour les adoucir & les dreſſer avant de les tremper; ce qui fait une opération d'autant meilleure que ce recuit tient l'acier dans ſon premier état, fait qu'il ſe tourmente moins à la trempe, & qu'il eſt moins ſujet à ſe câſſer ou à ſe gauchir.

D'autres ouvriers, après avoir fait rougir leur fer à la forge, le plongent d'abord dans une eau qui leur ſert pour arofer leur feu, l'en retirent ſans atendre qu'il ſoit totalement refroidi, le font rougir de nouveau & le trempent une ſeconde fois dans la même eau où ils le laiſſent juſqu'à ce qu'il ſoit entiérement refroidi.

Il y en a qui à la place de l'eau de forge ſe ſervent de l'eau ordinaire, & cherchent une chaleur égale & moins violente.

Pluſieurs avant de tremper leur fer le font rougir au charbon de bois.

Quelques-uns, particuliérement ceux qui font des reſſorts de montres & de pendules, font un peu chanfer l'eau avant d'y rien tremper, afin que leurs reſſorts, n'étant pas ſurpris par l'eau froide, ne câſſent point à la trempe; ils les font enſuite revenir & recuire doucement ſans les tremper une ſeconde fois, ce qui eſt, à ce qu'on prétend, la meilleure de toutes les méthodes.

On a éprouvé, dans quelques manufactures, que la trempe faite dans l'huile ou dans la graiſſe étoit la plus ſûre & la meilleure de toutes. Pour s'en aſſurer, de trois reſſorts ou de trois outils faits d'un même acier & rougis dans un même feu, on en a jeté un dans de l'huile ou de la graiſſe, un autre dans l'eau, & le troiſieme dans l'urine; on les a fait revenir tous trois également ſur une bâre de fer rouge, ou ſur le feu. Tous les trois étant refroidis, on a vu que celui trempé dans l'huile, quoique plus doux à la lime que celui trempé dans de l'eau blanche, avoit cependant autant de force & de reſſort, & qu'il étoit moins ſujet à ſe câſſer; on a obſervé que celui trempé dans l'urine n'en étoit ni plus fort ni plus élaſtique, & quoique plus dur à la lime, il n'en étoit pas moins ſujet à ſe câſſer totalement ou en partie lorſqu'on le trempoit.

On a encore obſervé cette différence entre les trois, c'eſt que les outils trempés dans l'urine s'égrenent & ſont d'un très-mauvais uſage, que ceux trempés dans l'eau ont ſouvent des câſſures, ce qui n'arive point à ceux trempés dans l'huile. Ce qui prouve que cette derniere trempe eſt la meilleure dont on puiſſe ſe ſervir.

Pour donner une meilleure qualité aux outils qui ont déja été trempés dans l'eau, on peut les tremper une ſeconde fois dans la graiſſe après les avoir fait revenir: mais cette opération ne réuſſit que pour les petits outils, comme les lames des couteaux, ciſeaux & autres.

Il eſt donc d'une expérience conſtante que toutes les eaux dans leſquelles il y a du ſel & des drogues fortes, comme de l'ail, de l'urine, rendent l'acier plus câſſant; quoique pour corriger en

quelque maniere ces drogues, on ajoute de la ſuie de cheminée & des cuirs brûlés qui forment une eſpece de graiſſe.

Ceux qui travaillent aux reſſorts de montre doivent d'autaur plus ſe ſervir de la trempe à l'huile, qne par-là ils ſe mettent en état de travailler dans le grand froid, ſans craindre que la trempe manque, & que les reſſorts câſſent, comme il arive quand on les trempe en hiver par un procédé différent.

*Trempe en paquet.*

Il y a encore une maniere de tremper l'acier fort uſitée & fort bonne en ce qu'elle a l'avantage d'empêcher l'acier de ſe brûler à ſa ſurface. C'eſt celle qu'on nomme *trempe en paquet*. Elle conſiſte à enfermer dans une boîte de tôle remplie, ſuivant M. de Réaumur, d'une pâte compoſée de ſuie de cheminée, de ſel ammoniac, & de ſuffiſante quantité d'urine, les morceaux ou outils d'acier qu'on veut tremper de cette façon, à faire rougir le tout au degré convenable, & tremper la boîte ſans l'ouvrir, avec ce qu'elle contient.

Voici de quelle maniere on procede.

Détachez de la ſuie de cheminée la plus dure & la plus compacte; broyez-la avec de l'urine; réduiſez-la en conſiſtance de mortier; formez une boîte de grandeur convenable avec une feuille de tôle; étendez dedans un morceau de linge vieux, & mettez au fond une couche épaiſſe comme le doigt de la ſuie détrempée, ſur laquelle vous placerez les pieces de fer que vous voulez tremper, & vous les recouvrirez d'une pareille couche de ſuie.

Si tout votre fer ne peut tenir entre ces deux premieres couches, vous ſtratifierez le reſte entre la ſeconde & une troiſieme; vous replierez le linge par-deſſus pour mieux contenir & ſerrer le tout enſemble. Vous couvrirez la boîte avec un couvercle de tôle qui entre deſſus, comme celui d'une tabatiere, mais avec beaucoup d'aiſance; vous la ferez chaufer dans un feu de charbon que vous entretiendrez bien ardent, & vous la ferez rougir couleur de ceriſe en dedans comme en dehors; quand elle aura été une bonne heure en cet état, vous l'enléverez avec des pinces, & vous renverſerez promptement tout ce qu'elle contient dans un ſeau plein d'eau fraîche, ayant ſoin de remuer avec un bâton ou avec la pince même pour décroûter le fer & le dégager de la ſuie dont il eſt enduit.

Les armuriers & autres ouvriers qui trempent en paquet varient beaucoup ſur le choix des drogues dont ils envelopent le fer: la corne râpée, le vieux cuir brûlé, la cendre de bois neuf, le ſel ammoniac, ſont autant de matieres qui peuvent ſervir à cet effet; mais l'uſage de la ſuie & de l'urine réuſſit toujours.

Obſervez que le fer trempé de cette façon devient acier ſuperficiélement & reſte doux dans le fond. Mais il en réſulte un avantage, les pieces en ſont moins ſujetes à ſe câſſer.

*De la détrempe & du recuit.*

Une autre propriété remarquable dans l'acier, en même temps bien commode, c'eſt qu'on peut détremper & radoucir les morceaux d'acier à tel degré qu'on le juge à propos.

Il ne s'agit pour cela que de les faire chaufer plus ou moins, & de les laiſſer refroidir lentement.

On peut même par ce moyen enlever toute la dureté à l'acier trempé ſec.

C'eſt à ces différentes nuances que l'on connoît le degré de recuit de pluſieurs utenſiles.

Les reſſorts d'acier ſont communément chaufés & trempés juſqu'à la nuance du bleu.

L'acier revenu au *jaûne* convient aux burins, aux ciſeaux à couper le fer & le cuivre, & généralement à tous les outils qu'on fait agir ſur des matieres très-dures & dont le tranchant n'eſt pas fort aigu. Dès que ces outils ont acquis cette couleur, il faut les plonger promptement dans de l'eau froide pour empêcher qu'ils ne ſe recuiſent au delà.

On fait revenir à la couleur *purpurine* les outils qui doivent être aiguiſés ſous de plus petits angles, tels que ceux du tourneur en bois & du menuiſier, ainſi que les pieces qui auront beſoin d'un peu de flexibilité.

On amènera au bleu violet les reſſorts mêmes, les ſcies, & généralement tout ce qui doit être très-flexible avec une certaine dureté.

Souvent la trempe n'eſt néceſſaire qu'à un endroit de la piece, telle qu'un burin. C'eſt pourquoi il ne faut chaufer & ne plonger dans l'eau que le bout qui a beſoin de devenir dur. Un foret par exemple ſe câſſeroit par l'éfort de l'archet, s'il étoit trempé dans toute ſa longueur. Auſſi l'horloger n'en chaufe que le petit bout à la flamme d'une chandele ſoufiée avec un chalumeau, & il le trempe en l'enfonçant dans le ſuif de la chandele même.

Dans le commerce, on trouve de l'acier tout trempé, parce que dans pluſieurs aciéries on eſt dans l'uſage de le tremper auſſi-tôt qu'il eſt fait; ſans doute afin de donner aux acheteurs la facilité de juger de ſa qualité.

Quand on veut ſe ſervir de cet acier, on eſt obligé de le détremper pour l'étendre, le limer & lui faire prendre la forme de l'outil qu'on veut faire; après quoi l'ouvrier le trempe à ſa maniere.

On trouve auſſi chez les marchands, de l'acier d'Angleterre en petits bâreaux, qui n'eſt point trempé. Cet *acier d'Angleterre* demande plus d'attention qu'un autre, d'autant qu'il ſe brûle aiſément. Si la piece eſt un peu épaiſſe, il faut ralentir de temps en temps le feu ſur la ſuperficie, pour lui donner le temps de pénétrer juſqu'au centre.

Cela ſe fait en jetant du ſable ſec & froid deſſus par pincées.

Il eſt bien prouvé, dit M. d'Antie, que les Anglois ne doivent la ſupériorité de leur acier qu'à leurs ſoins extrêmes à n'employer à ſa confection que le fer de la Styrie & des forges de Dannémora en Suede.

L'acier prend des couleurs différentes, ſuivant que l'on le chauſe plus ou moins ſur un feu doux. L'échele des ces différentes couleurs eſt un objet de curioſité, tant pour ceux qui en voudront faire uſage, que pour ceux qui aiment à connoître les effets naturels. Voici l'ordre dans lequel un chimiſte Allemand, M. Swedenborg, range ces couleurs.

Si on met une lame d'acier bien polie ſur les charbons, & qu'elle ſoit chauſée par degrés, 1°. la *blancheur* de l'acier augmente;

2°. Elle ſe change en *jaûne léger*, comme un nuage;

3°. Ce jaûne augmente juſqu'à la *couleur d'or*;

4°. La couleur d'or diſparoît peu à peu, & le *pourpre* prend la place;

5°. Le pourpre ſe couvre comme d'un nuage & ſe change en *violet*;

6°. La couleur violete ſe change en un *bleu élevé*;

7°. *Le bleu ſe diſſipe & s'éclaircit*.

8°. À toutes ces couleurs ſuccede celle qu'on appéle *couleur d'eau*.

Pour que ces couleurs paroiſſent vives & belles, il faut que l'acier ſoit très-poli & graiſſé d'huile ou de ſuif.

Ces couleurs ſe conſervent toujours & ne peuvent être emportées que par la lime ou des frotemens équivalens, ou par un feu plus fort. Elles garantiſſent le fer de la rouille, ou pour mieux dire, elles le rendent moins ſuſceptible de la rouille.

### *De la réduction de l'acier.*

On peut défaire l'acier & le ramener à la condition de ſimple fer par une manœuvre ſemblable à celle par laquelle on le fait; c'eſt-à-dire, par la *cémentation*. Mais alors au lieu de compoſer le cément avec des matieres charboneuſes capables de fournir du phlogiſtique, il faut au contraire que le cément ne ſoit formé que de matieres privées de principe inflammable, & propres à l'abſorber, comme ſont les terres calcaires & la chaux. En cémentant l'acier avec ces matieres pendant huit ou dix heures, on le ramene à ſa premiere condition de ſimple fer.

### *Des différentes eſpeces d'acier.*

On met dans les aciéries des marques particulieres à l'acier, pour faire connoître de quel genre il eſt. Cependant il eſt encore plus sûr de le diſtinguer au grain, & les ouvriers ne s'y trompent guere.

Au reſte, voici la méthode dont on ſe ſert pour juger le bon acier d'avec le mauvais.

On prend dans des tenailles un moreeau d'acier, on le fait chaufer doucement, comme ſi on vouloit le ſouder. Quand l'acier eſt ſuffiſament chaud, on le porte ſur une enclume, & on le frape à coups de marteau juſqu'à ce qu'il ait perdu la couleur de ceriſe. On le remet au feu; on le fait rougir un peu plus que ceriſe; on le laiſſe refruidir, on le polit; & l'on découvre alors ſi l'acier a des veines, des pailles, des cendrures, des piquures: car ces opérations ſont très-propres à faire paroître ſes défauts.

On trouve dans le commerce de l'acier d'Allemagne, de Hongrie, d'Eſpagne, d'Italie, de Piémont; on en fabrique auſſi en quantité dans pluſieurs provinces & villes de France, ſur-tout à Rive & à Vienne en Dauphiné, à Clameci en Auvergne, à Saint Dizier en Champagne, à Nevers, & à la Charité-ſur-Loire, aux environs de Dijon, de Beſançon, & de Veſoul en Bourgogne.

Le meilleur acier, ou celui qui eſt le plus recherché, ſe nomme *acier de carme* de la ville de *Kernent en Allemagne* où on le travaille. On le nomme auſſi *acier à la double marque*, & on ne l'emploie que pour les ouvrages les plus fins, comme raſoirs, lancetes & autres inſtrumens de chirurgie.

L'*acier d'Allemagne* vient en barils d'environ deux pieds de haut, & du poids de cent cinquante livres.

L'*acier de Hongrie* s'emploie pour faire de grôs inſtrumens, comme ciſeaux, ſerpes, haches, & pour *acérer* les enclumes, les bigornes, &c.

L'*acier de Rive*, près de Lyon, n'eſt guere propre auſſi qu'à de grôs inſtrumens.

L'*acier de Nevers* eſt inférieur à l'acier de Rive; on ne peut guere l'employer pour des inſtrumens tranchans, on en fait des ſocs de charue.

L'*acier de Piémont* eſt de deux ſortes, le naturel & l'artificiel. *Le naturel* eſt préférable: l'un & l'autre ſe vendent en carreaux.

L'acier de *grain*, de *mote*, ou de *mondragon*, vient d'Eſpagne. Il eſt en grôſſes maſſes, en forme de grôs pains plats d'environ 18 pouces de diametre, & de 4 à 5 pouces d'épaiſſeur. Cet acier eſt bon pour les grôs ouvrages, ſur-tout pour les outils dont on ſe ſert pour couper le fer à froid.

Enfin il y a le *petit acier*, ou *acier commun*, qu'on nommoit autrefois *foret*, *clameſi* & *limouſin*, ou du nom des autres villes ou provinces de France où il ſe fabrique; c'eſt le moindre de tous, & celui qui ſe vend au plus bas prix.

On fait tout ce qu'on veut avec l'*acier d'Angleterre*, & un bon acier eſt propre à toutes ſortes d'ouvrages, entre les mains d'un ouvrier qui ſait l'employer.

M. Boſc d'Antie établit dans un mémoire ſur le *moyen de claſſer les fers connus*, que les manufactures d'acier, de reſſorts & de limes de Neron-

ville & de Soupe en Gâtinois, ſont de l'acier de cémentation auſſi parfait que celui d'Angleterre.

L'art de l'aciérie n'a point été établi en maîtriſe.

L'acier non ouvré paye les droits d'entrée & de ſortie du royaume & des provinces réputées étrangeres; ſavoir, une liv. deux ſons de ſortie, & ſix livres d'entrée, ſuivant l'arrêt du conſeil du 25 novembre 1687.

*Fabrique des peignes d'acier pour les manufactures d'étoffes de ſoie.*

Il eſt difficile de fixer l'époque de l'invention des peignes d'acier qu'on emploie dans les fabriques d'étoffes de ſoie, &, d'en faire connoître l'auteur.

Les uns aſſurent que la France a le mérite de cette découverte; d'autres prétendent qu'on la doit à l'Angleterre, d'autres ſoutienent que les Italiens ſont les premiers qui l'ont mis en uſage, ſur-tout les Lucquois; enfin on dit que les Indiens, les Perſes & les Chinois, ſe ſervoient des peignes d'acier bien avant qu'ils fuſſent connus en Europe.

Ce n'eſt pas à nous de développer l'avantage, le ſervice & l'emploi de ces inſtrumens d'acier; nous n'avons d'autre deſſein ici que d'en faire connoître en général la fabrique, qui ſera expoſée & détaillée plus convenablement dans quelqu'autre partie de cet ouvrage.

Le fil d'archal dont on ſe ſert pour les dents des peignes, doit être d'un fer doux, point pailleux, & très-égal. Il ne faut pas qu'il ſoit trop doux, parce que le moindre éfort feroit plier les dents, qui, n'ayant preſque pas d'élaſticité, reſteroient courbées.

Après avoir choiſi la qualité du fer dont on forme les dents, il faut déterminer les grôſſeurs qui leur convienent, ſuivant la demande du fabricant.

De quelque nombre de dents que ſoit un peigne, il ne faut leur donner guere plus d'une demi-ligne de large; mais par raport à la fineſſe, on ne peut point la déterminer exactement; elle doit ſe régler d'après la quantité de dents & la longueur du peigne.

On ſe ſert de moulins ou d'autres inſtrumens pour donner aux dents la même épaiſſeur, & pour les couper de longueur égale.

Il faut examiner avec ſoin ces dents, les redreſſer ſi elles ont contracté un peu de courbure, & les rejeter ſi l'on y remarque des pailles, des fentes, ou des gerçures; ou ſi ces défaots ſont légers, on les fait diſparoître, en les frotant avec de la pierre-ponce en poudre.

Les ouvriers ont la précaution, pour empêcher la rouille, d'enterrer les dents dans du ſon où elles ſe conſervent très-bien. Si quelques-unes ſont légérement attaquées de la rouille, on l'ôte par le procédé ſuivant. On enduit ces dents d'huile d'olive, enſuite on les met dans une boîte avec de la farine, & on les expoſe deux jours de ſuite à l'ardeur du ſoleil ou du feu.

Quand on voit que la farine atachée autour de chaque dent eſt un peu tachée par la rouille, on les retire, & en les eſſuyant, on a la ſatisfaction de voir diſparoître preſque toute cette rouille. Cette opération réuſſit dès la premiere fois ou à la ſeconde.

On monte ces dents ſur un métier, ſoit par le ſecours de machines, ou ſimplement par celui des doigts.

Quand un peigne eſt monté, il faut le polir. Quelques ouvriers emploient de la pierre-ponce en poudre; d'aotres un bouchon de liége qu'ils font un peu brûler à la chandele. On prend enſuite une vergete à longs poils qu'on inſinue de tout ſens dans l'intervalle des dents pour en faire ſortir la ponce ou le liége.

*Bâres d'acier aimantées.*

La facilité avec laquelle le fer, & ſur-tout l'acier peut s'aimanter, a fait imaginer de s'en ſervir pour faire des *aimans artificiels*, qui ont beaucoup plus de force que les *naturels*.

L'aimant artificiel ſe fait par la communication de la vertu magnétique qu'une bâre d'acier fortement aimantée communique à une qui ne l'eſt pas.

La meilleure maniere d'y procéder, eſt de choiſir pluſieurs lames d'acier bien trempées, bien liſſes & bien calibrées, en ſorte qu'elles ſoient égales en longueur, largeur & épaiſſeur; c'eſt-à-dire, qu'elles aient environ ſix pouces de longueur, ſur cinq lignes de largeur & une ligne d'épaiſſeor.

Dans le cas où l'on voudroit avoir plus de longueur, il faudroit augmenter proportionélement les autres dimenſions, afin qu'elles y fuſſent relatives.

On commence par aimanter ſéparément chaque lame ſur le pole d'un excellent aimant bien armé, & on prépare une armure qoi puiſſe contenir toutes ces lames appliquées les unes ſur les autres, qui les ſerre & les embraſſe par les boutons qni ſont poſés vers les extrémités.

L'épaiſſeur des jambages de l'armure, ainſi que celle des boutons, doit être d'autant plus grande qu'il y a un plus grand nombre de bâres.

Toutes les bâres étant diſpoſées entre les deux jambages de l'armure, de maniere que les poles du même nom ſoient tous du même côté, on les aſſujétit dans cette ſituation par le moyen de quelqoes vis: pour lors l'aimant artificiel eſt fait.

Lorſqu'on veut donner plus de force à ces *aimans artificiels*, on peut ſuivre la méthode de M. Mitchel, & leur donner ce qu'on appele *la double touche*, qui s'opere de la maniere ſuivante.

On prend douze bâres d'acier plates, égales, longues de ſix pouces, larges de ſix lignes, ayant ſoin que par leur épaiſſeur, elles ne peſent environ qu'une once trois quarts. Après les avoir bien limées & ajuſtées, on les fait rougir à un feu

Digitized by Google

modéré ; on les trempe ; & avec un ciſeau ou un poinçon, on marque une de leurs extrémités, afin qu'on reconoiſſe le pole qui doit ſe tourner vers le nord.

Ces bâres étant ainſi préparées, on en met ſix ſur une table, dans une même ligne droite, à peu près ſuivant la direction du méridien magnétique. On les aſſujétit de maniere que toutes les extrémités marquées ſoient tournées vers le nord, & touchent à l'extrémité de la bâre voiſine qui n'eſt pas marquée. Après quoi on prend une bonne pierre d'aimant armée ; on place ſes deux poles ſur une des bâres, de ſorte que le pole du nord ſoit tourné vers le bout marqué de la bâre qui doit devenir pole auſtral, & que le pole auſtral de l'aimant ſoit tourné vers l'extrémité de la bâre qui n'eſt pas marquée, & qui doit devenir pole boréal. On gliſſe alors l'aimant de côté & d'autre, d'une extrémité à l'autre de la ligne formée par les ſix bâres, & on répete trois ou quatre fois la même opération, en prenant bien garde de les toucher toutes.

En ramenant l'aimant ſur une des bâres du milien, on ôte les deux bâres qui ſont aux extrémités, & on les place dans le milieu de la ligne, dans la même ſituation qu'elles étoient ; après quoi on paſſe trois ou quatre fois la pierre d'aimant par-deſſus, ſans aller juſqu'au bout de leur ligne, parce que les bâres qui ſont aux extrémités étoient auparavant dans le milieu ; qu'elles ont plus de vertu qu'elles n'en pouroient recevoir aux extrémités de la ligne, & qu'elles perdroient une partie de leur vertu, ſi on les repaſſoit encore.

Après qu'on a fait ces premieres préparations, on retourne toutes ces bâres ſens-deſſus-deſſous, & on les retourne de l'autre côté, excepté celles des extrémités, qu'on ne retouche point, mais qu'on ramene dans le milieu pour les retoucher après les autres : c'eſt ce qu'on appele *donner la double touche*. Les ſix premieres bâres étant aimantées, on diſpoſe les ſix autres de la même maniere que les précédentes.

La vertu magnétique, qu'on communique à un morceau de fer ou d'acier, y réſide autant que ces corps ne ſont expoſés à aucune action violente qui puiſſe la diſſiper.

Il y a cependant des circonſtances où l'aimant artificiel le mieux fait peut perdre en peu de temps toute ſa force magnétique, comme, 1°. lorſqu'on a aimanté un morceau de fer ou d'acier ſur un aimant vigoureux, & qu'on le paſſe enſuite ſur le pole d'un aimant plus foible ; 2°. lorſqu'on paſſe une lame d'acier ou de fer dans une direction contraire au pole de l'aimant ſur lequel on l'a déja aimantée ; 3°. lorſqu'on fait ſupporter une percuſſion violente à un aimant artificiel ; 4°. qu'on le fait rougir dans le feu de forge juſqu'au blanc ; 5°. qu'on le ploie ou qu'on le totd avec violence.

On peut faire encore un aimant artificiel, ſans qu'il touche à aucun aimant, 1°. parce qu'un morceau de fer ou d'acier quelconque, qui demeure long-temps dans une poſition verticale, ainſi qu'on l'a déja dit, acquiert cette vertu à proportion de ce qu'il a reſté plus ou moins dans cette poſition.

2°. Le tonerre communique encore une vertu attractive au fer qu'il touche ; & ce qu'il y a de particulier, c'eſt que le fer non aimanté acquiert une vertu magnétique par une percuſſion violente, dans le même cas que celui qui eſt aimanté la perd.

3°. Les outils qui ſervent à percer & couper le fer, s'aimantent en s'échaufant par un long travail.

4°. On aimante encore un morceau de fer ou d'acier doux & flexible, & d'une largeur proportionée à ſon épaiſſeur, en le rompant par l'une ou l'autre de ſes extrémités à force de le plier, ou même ſans le rompre, en le pliant à des diſtances égales du milieu.

Il y a encore d'autres moyens de faire des aimans artificiels, en frotant une lame d'acier ſur ſa longueur & toujours dans le même ſens, ſur le pole d'une enclume, avec une groſſe bâre de fer miſe dans une poſition verticale, dont l'extrémité ſoit arondie & bien polie, & en répétant ce frotement ſur toutes les faces de l'acier qu'on veut aimanter.

*Moyen de préſerver le fer & l'acier de la rouille.*

Le moyen le plus uſité pour garantir les ouvrages de fer & d'acier de la rouille, c'eſt de les froter d'huile ou de graiſſe, & de réitérer de temps en temps.

M. Homberg a donné la recette ſuivante pour garantir les inſtrumens de fer ou d'acier de la rouille.

Prenez huit livres de graiſſe de pore, quatre onces de camphre : faites-les fondre enſemble en y mêlant du crayon en poudre, en aſſez grande quantité pour donner à ce mélange une couleur noirâtre. On fait chanfer les inſtrumens de fer ou d'acier, qu'on veut préſerver de la rouille, enſuite on les frote & on les oint de cet onguent.

On prétend auſſi que l'huile exprimée d'une anguille que l'on a fait frire dans une poêle, a la propriété de garantir le fer & l'acier de la rouille, quand même on les mettroit dans un lieu humide.

On dit que l'huile dans laquelle on a verſé du plomb fondu, a les mêmes propriétés.

Quoiqu'on emploie l'huile pour garantir de la rouille ; cependant elle occaſione elle-même de la rouille au bout d'un certain temps ; mais on a obſervé que les huiles rances rouillent encore moins que les graſſes, parce qu'elles ont perdu, en s'altérant, une partie de l'air libre qu'elles contienent ; c'eſt pour cela que les armuriers, les horlogers les préferent à des huiles nouveles ; d'ailleurs elles ſe figent moins par le froid.

Voici encore la compoſition d'une huile à la-

quelle on attribue la propriété de garantir le fer & l'acier de la rouille.

Prenez de la litharge, triturez-la avec ſoin ſur une pierre après l'avoir humectée avec de l'huile d'olive ; mettez ce mélange dans une boîte de bois de tilleul qui ſoit ſi mince par le fond, qu'on puiſſe voir le jour au travers: expoſez cette boîte à la chaleur du ſoleil ; il ſe filtre au travers une huile très-pure, & très-propre à préſerver le fer & l'acier de la rouille.

## *VOCABULAIRE de l'Art du Fer, des grôſſes Forges, de l'Acier.*

Acier ; fer perfectioné, qui contient ſous un même volume plus de parties métalliques & de principe inflammable, ayant le grain plus fin que le fer. On diſtingue l'*acier naturel* qu'on tire de la mine, & l'*acier artificiel* qui vient du fer perfectioné.

Adoucir le fer fondu ou le fer forgé ; c'eſt le rendre plus flexible, plus aiſé à limer, & plus facile à couper au ciſeau.

Afile ; c'eſt un nouet de toile, dans lequel il y a un morceau de graiſſe ou de lard. On fait paſſer le fil de fer à travers ce nonet, pour lui faciliter le paſſage dans la filiere.

Agréveur ; ouvrier qui fait paſſer avec force le fil de fer par la filiere.

Aimant artificiel, ou bâre d'acier aimanté, qui ſe fait par la communication de la vertu magnétique, qu'une bâre d'acier fortement aimanté communique à une qui ne l'eſt pas.

Aire ; c'eſt le deſſus d'une grôſſe enclume où on bat le fer.

Allemanderie ; âtelier où l'on forge ſous un petit martinet le fer, pour le réduire de grôſſeur à paſſer par les plus grands trous de la filiere.

Aluma (l') ; c'eſt une partie de petits bois qui ſert à *alumer* ou à mettre en train le feu des fourneaux de forges.

Amorcer ; c'eſt arondir & amincir les baguetes de fer qu'on veut faire paſſer par la filiere.

Aplatisserie ; c'eſt un âtelier où l'on fait paſſer le fer rougi entre deux rouleaux, pour le tirer en bâres plates.

Aplatissoires ; nom que l'on donne à des parties de moulins qui ſervent à aplatir & étendre les bâres de fer, pour être fondues de la même chaude dans les grandes fonderies, ou d'une autre chaude dans les petites fonderies. Ces parties, qu'on appele *aplatiſſoires*, ne ſon autre choſe que des cylindres de fer qu'on tient approchés ou éloignés à diſcrétion, & entre leſquels la bâre de fer entraînée par le mouvement que font ces cylindres ſur eux-mêmes & dans le même ſens, eſt alongée & étendue.

Arrelage ; c'eſt un morceau de fer auquel on a donné par la chaude & ſous le marteau, la largeur d'environ quatre pouces, ſur douze à treize de longueur.

Atache ; on donne ce nom, dans les grôſſes forges, à deux pieces de bois qui ſervent à contenir le drôme. Celle qui ſoutient l'extrémité du drôme, s'appele *la petite atache* ; celle qui porte l'autre partie du drôme qui la traverſe, s'appele *la grande atache*. Le drôme eſt ſeulement emmortaiſé avec la petite atache ; mais il paſſe à travers la grande.

Auger ; c'eſt creuſer en goutiere une des ſurfaces d'un morceau de fer plat, qu'on deſtine à faire une filiere.

Bain ; c'eſt l'état de parfaite fuſion, dans lequel un métal a été mis.

Balancier ; on donne ce nom, dans les grôſſes forges, à la partie ou anſe de fer recourbée en arc, paſſée dans un crochet ataché à une perche élaſtique, à l'aide de laquelle les ſoufflets ſont baiſſés & enlevés alternativement par le moyen des chaînes, qui ſe rendent deux à deux à des anſes plus petites, ou à de petits crochets arqués & ſuſpendus aux extrémités du balancier.

Baliscorna ou Basseconna ; on donne dans les grôſſes forges ce nom à une piece de fer fiaée ſur le deſſus de la caiſſe des ſoufflets par des ataches de fer qui l'embraſſent ; le bout en eſt arondi, & c'eſt ſur cette partie que portent les cammes de l'arbre qui fait baiſſer la caiſſe.

Balloter ; c'eſt mettre la verge fendue en paquets. Pour cet effet, l'ouvrier ſe place devant une table couverte de fourchetes de deux ſortes ; les unes ont leur manche au milieu du crochet ; d'autres l'ont à une des extrémités du crochet. C'eſt ſur les premieres que l'ouvrier commence le ballotage ; quand le paquet ou la bote contient le nombre de verges qui convient, il la jete ſur les ſecondes ; des ſecondes il paſſe ſur les crochets fixés dans l'épaiſſeur de la partie antérieure de ſa table ou de ſon établi. Là l'établi a nne chaîne ; elle ſert à l'ouvrier pour ſerrer ſa bote, en bien appliquer les bâres les unes contre les autres, & en placer mieux & plus facilement les liens. Il la lie en trois endroits, au milieu & vers les deux bouts: ſes liens ſont de fer.

Banne ou râreaux ; c'eſt le nom que prend un morceau de fer qui a été chaufé, batu & forgé à une, deux ou trois chaudes.

Batailles ; on appele ainſi dans les grôſſes forges, la galerie qui regne autour de la charge ou du haut de la cheminée.

Bate ; inſtrument de bois ou de fer de forme différente, qui ſert à batre, à fouler & à comprimer le ſâble dans les châſſis, pour mouler des pieces de fer.

Baterie ; âtelier dans lequel on rend le fer de forge propre à différens uſages, par ſon étendue, ſon peu d'épaiſſeur, & ſa ſoupleſſe.

Batre devant ; ſe dit chez les ouvriers qui s'occupent à batre un morceau de fer ſur l'enclume, de ceux qui aident le forgeron avec de grôs marteaux, & qui ſont placés devant lui ou à ſes côtés.

Bécasse ; c'eſt une jauge ou ſorte de balance, qui ſert à peſer ou meſurer la mine de fer.

Binons ; on donne ce nom aux filandres qui ſe trouvent ſur la bâre de fer, en paſſant ſur le martinet, lorſqu'elle n'eſt pas auſſi large que les autres de la bote de verges.

Biele ; perche avec laquelle on abaiſſe ou on éleve la baſcule dans une machine de fenderie.

Blanc (le) ; c'eſt le ſâble ſans être humecté, que les râpes ont détaché des pieces moulées pour la fonte.

Blanc floyant ; c'eſt un défaut du fer qui le rend peu propre à être tiré à la filerie.

Bloc ; c'eſt le bas d'une enclume de grôſſe forge.

Boaine ; cylindre aſſez grôs qui s'établit verticalement ſur une forte table, & qu'un homme fait tourner au moyen d'une manivele. On ſe ſert de cet inſtrument pour faire paſſer à la filiere des fils déliés.

Bocambre ; terme à l'uſage des grôſſes forges : il eſt ſynonyme à bocard.

Bocard ; moulin à pilon, dont on ſe ſert pour broyer la mine avant que de la mettre au feu, ſur-tout lorſqu'elle eſt mêlée de pierre & de parties métalliques : un autre avantage de la mine bocardée, c'eſt qu'étant réduite en poudre, elle préſente plus de ſurface à l'action du feu. Il n'y a guere de lavoirs ſans être acompagnés d'un bocard. Le bocard eſt une machine fort ſimple ; ce ſont des poutres férées par un bout, tenues verticalement par des traverſes de bois, entre leſquelles elles peuvent deſcendre & monter par le moyen d'un grôs cylindre garni de camues ou dents, qu'une roue à eau fait mouvoir, & qui, rencontrant en tournant des éminences pratiquées aux poutres férées ou pilons, les élevent & les laiſſent retomber lorſque les cammes viennent à s'échaper de deſſous les éminences des poutres férées ou des pilons. Le bout féré du pilon frape dans une auge où l'on jete la mine à bocarder, & l'écraſe. De cette mine écraſée, les parties métalliques étant les plus lourdes, tombent & reſtent au fond de l'auge ; les parties pierreuſes & plus légeres ſont entraînées par un courant d'eau qu'on fait paſſer ſous les pilons. Du bocard la mine eſt portée au lavoir, & du lavoir au fourneau à griller.

Bosse ; dans les grôſſes forges, on donne ce nom à une partie des aplatiſſoirs.

Botelage ; c'eſt l'action de redreſſer les verges de fer, & de les ſerrer dans des liens.

Botteleur ; ouvrier ataché à l'action du botelage.

Bouc ; on donne ce nom dans les grôſſes forges, à une grande roue à eau, traverſée par un arbre qu'elle fait mouvoir.

Bouchaoa ; c'eſt dans les grôſſes forges, une certaine quantité de terre détrempée & pétrie, dont on ſe ſert pour former la *coulée* ; ainſi faire le bouchage, c'eſt détremper & pétrir cette terre.

Brée (la) ou l'aaaas ; c'eſt ainſi qu'on appele dans les forges, la garniture de fer qui entoure le manche du marteau, pour l'empêcher de s'uſer par le frotement. La brée eſt placé dans l'endroit où les cammes de l'arbre prenent le manche & le font lever. On conçoit que cet endroit doit fatiguer d'autant plus que le marteau eſt plus lourd le nombre des cammes plus fréquent, & le mouvement de l'arbre plus rapide.

Bûche ; c'eſt un fort & grôs madrier qui porte les tenailles, les filieres & autres inſtrumens propres à la tréfilerie ; c'en eſt en quelque ſorte l'établi.

Bune (la) ; c'en eſt en fourneaux de forges, l'excédent de maçonerie qui s'éleve à trois pieds plus haut que le maſſif & les fauſſes parois.

Busa ; on donne ce nom dans les grôſſes forges, à un canal qui conduit l'eau ſur la roue qui fait tourner l'arbre, par le moyen duquel le martinet marche. On appele *buſe d'un ſouflet*, le bout du ſouflet, ou le tuyau par lequel ſort le vent.

Camme ; c'eſt ainſi qu'on nomme dans les grôſſes forges & dans pluſieurs autres uſines, des eſpeces de mentonets, ou des éminences pratiquées à la ſurface d'un arbre qui, tournant ſur lui même par le moyen d'une grande roue & d'une chute d'eau, fait lever ou des pilons ou des ſouflets, auxquels on a pratiqué d'autres éminences que les cammes rencontrent.

Canard (queue de). Quand un fil de fer, au ſortir de la filiere, s'eſt déchiré, on dit qu'il a fait la queue de canard ou de renard.

Carillon (fer de) ; celui dont les lames ou bâres ont leurs faces carrées.

Castina ; l'on nomme ainſi dans les grôſſes forges de fer, une pierre blanchâtre du genre des calcaires. On en met dans les fourneaux où l'on fait fondre la mine de fer, parce qu'elle a la propriété d'abſorber les acides du ſoufre dont la mine de fer eſt quelquefois entre-mêlée, & qui, comme on le ſait, eſt la matiere la plus ennemie du fer.

Catons ; ce ſont des tringles de fer qui ont environ trois pieds de longueur, & qu'on forge à bras ſur une enclume, pour les réduire à une grôſſeur convenable, pour être tirées à la filiere.

Cément ; c'eſt une poudre ou mélange compoſé de matieres charboneuſes qu'on met dans un creuſet pour faire l'acier.

Cémentation ; moyen de convertir le fer en acier à l'aide du cément.

Chaînon ; eſpece de bride ou d'anneau qui embraſſe les queues des tenailles, & les ſerre en même temps en les tirant en arriere.

Chambre de l'enclume ; c'eſt dans l'eſtoc ou la baſe de l'enclume, une ouverture carrée propre à la recevoir & à l'y affermir.

Chambriere ; bâton qui eſt ataché verticalement auprès de la bûche, ou de l'établi du trêfileur.

Chapeau ; c'eſt la forte piece de bois, dans laquelle les potilles ou vannes qui retienent l'eau pour le ſervice des forges, ſont emmortaiſées par-en-haut.

Charbonier ; c'eſt dans les forges l'ouvrier chargé de la conduite du feu des fourneaux.

Charge ; c'eſt la quantité de mine, de charbon & de fondans, qu'on jete à chaque fois dans le fourneau.

Charger ; c'eſt jeter à la fois dans le fourneau une certaine quantité de mine, de charbon & de fondans.

Chargeur ; c'eſt le nom qu'on donne dans les grôſſes forges, aux ouvriers dont la fonction eſt d'entretenir le fourneau toujours en fonte, en y jetant, dans des temps marqués, les quantités convenables de mine, de charbon & de fondans.

Chârée (taches couleur de) ; ce ſont des taches griſes couleur de cendre.

Chaude ; degré de chaleur qu'on fait prendre au fer ou à l'acier.

Chaude suante ou Fondante ; c'eſt quand le fer a chaufé au point d'être prêt à tomber par goutes.

Chauffer ; en général, c'eſt expoſer à la chaleur du feu ; mais en terme d'ouvrier de forge, c'eſt l'action de tirer le ſouflet, tandis que le fer eſt au feu.

Il eſt à propos que le fer ſoit placé à environ un pouce au deſſus du vent ou de la tuyere : car s'il étoit vis-à-vis, l'air pouſſé en droite ligne par le ſouflet, le refroidiroit ; mais l'air paſſant par-deſſus, le charbon s'alume autour du fer, & le tient toujours entouré, au lieu qu'en ſouflant vis-à-vis, le fer ſe refroidiroit dans le milieu, & s'échauferoit au contraire aux deux côtés où le charbon s'enflâme.

Chauferie ; c'eſt un des âteliers des grôſſes forges, où le fer paſſe au ſortir de l'afinerie.

Chaufure ; mauvaiſe qualité du fer & de l'acier, qu'ils ont contractée, ſoit pour être reſtés trop long-temps au feu, ſoit pour avoir été expoſés à un feu trop violent. On reconoît la chaufure à des eſpeces de petits bouillons, quelquefois d'une couleur verdâtre & luiſante, qui font voir clairement qu'il y a eu fuſion, & que la matiere eſt brûlée, du moins juſqu'à une certaine profondeur.

Chemise du fourneau ; on donne ce nom aux briques arangés à plat les unes ſur les autres, qui ſont les parois des fourneaux de fonte.

Chiffe ; morceau de torchon que les agréyeurs tienent à la main pour que le fil qui s'eſt échaufé dans la filiere ne les brûle pas.

Chio ; c'eſt une ouverture du fourneau, pratiquée à la hauteur de la tuyere, pour ſervir d'iſſue aux ſcories du fer.

Chouquet ; billot ſur lequel on rabat les filieres.

Cograins ; petits grains de fer qui s'atachent intimement aux trous de la filiere, & qui gâtent le fil lorſqu'on n'a pas ſoin de les ôter.

Coignages ; nom que l'on donne dans les grôſſes forges, à certaines portions de la maçonerie du fourneau.

Conge ; c'eſt un panier d'oſier ſervant à tranſporter la mine.

Contre-vent ; c'eſt une des quatre taques de fonte qui forment les paremens du creuſet.

Corroyer le fer ; ſe dit de l'action d'un fogeron qui replie une bâre de fer ſur elle-même, ou qui ſuperpoſe pluſieurs morceaux de fer les uns ſur les autres pour les ſouder enſemble & n'en faire qu'une bâre. On mêle auſſi des morceaux de fer & d'acier que l'on corroie & ſoude enſemble pour faire ce qu'on appele de l'*étofe*.

Côtisres ; ce ſont deux blocs de pierre préparés, de la longueur de trois pieds & demi ou quatre pieds, ſur douze à treize pouces de haut, que l'on place de chaque côté du fourneau de forges.

Cottiere ; c'eſt une bâre de fer à laquelle on donne plus de largeur qu'aux autres bâres ou verges de fer qu'on fait paſſer ſous le martinet.

Coulée ; c'eſt un eſpace d'environ ſept à huit pouces, par lequel s'écoule toute la fonte contenue dans le creuſet ; on bouche cette ouverture avec de la terre détrempée ; & détremper la terre pour fermer la *coulée* s'appele *faire le bouchage*.

Coulierre ; eſpece de fer aplati en verge carrée, d'environ 4 lignes d'épaiſſeur & 44 de largeur.

Courrote ; c'eſt un balancier en bois ou de fer, auquel on atache les crochets ou chaînes des ſouflets de forge.

Coursier ; c'eſt le paſſage qu'on donne à l'eau entre deux rangs de pilotis, pour ariver aux aubes de la roue d'un moulin.

Court-carreau ou poupée ; c'eſt dans l'équipage du grôs marteau de forge, un bloc de bois de deux pieds d'équâriſſage, ſur ſept pieds de longueur, réduits à ſix par les tenons de chaque bout, qui s'emboîtent dans les mortoiſes du pied d'écreviſſe & du drôme.

Conteau ; c'eſt dans la machine à fendre le fer, la partie qui diviſe les bâres en pluſieurs parties.

Couteau à parer ; eſpece de couteau qui ſert à couper le ſâble employé pour mouler les pieces de fer.

Crachée ; ſe dit des matieres en fuſion qui ſont rejetées par le devant de la tuyere du fourneau.

Creuset ; c'eſt une partie du fourneau des grôſſes forges.

Crissures ; eſpeces de rides ou de criſpures qui ſe font à la ſuperficie du fil de fer, lorſque la filerie eſt mal ajuſtée.

Culart ; c'eſt dans l'équipage du grôs marteau de forge un morceau de bois de ſept à huit pouces d'équâriſſage, portant la queue du reſſort.

Dalle ; on nomme ainſi dans les allemanderies ou âteliers de tréfilerie une goutiere de fer où les forgis ſe rendent à meſure que l'ouvrier les a travaillés ſous le martinet.

Dame ; c'eſt une piece d'environ un pied de hauteur, qui ferme la porte du creuſet qui donne dans la chambre, à la réſerve d'un eſpace d'environ ſept à huit pouces, qu'on appele *la coulée* & par lequel paſſe toute la fonte contenue dans le creuſet.

Davier ; c'eſt un anneau de fer qui ſert à arrêter le bout du fer que l'on veut fait paſſer par la filiere.

Déboucler, se déboucler ; ce terme ſe dit du fil formant une eſpece de nœud qui le fait rompte.

Demi-tour ; on appele ainſi chaque changement que font les ouvriers laveurs de mines, en paſſant alternativement du côté que vient l'eau, & de celui où elle ſort.

Doualon ; morcean de fer qu'on plie en deux, pour le chauſer & le batre.

Drôme ; piece de charpente la plus forte qui ſoit employée dans les grôſſes forges à ſoutenir le marteau, à favoriſer ſon action, & à réſiſter à ſa réaction.

Érroudage ; c'eſt le travail de la troiſieme bûche ou machine de tréfilerie. Le fil qui y a paſſé ſe nomme *ébroudin*, & *ébroudeur* l'ouvrier qui eſt ataché à cette opération.

Écotage ; c'eſt le fil de fer travaillé dans la ſeconde bûche ou machine de tréfilerie.

Écoteur ; ouvrier ataché à ce travail.

Écrier ; c'eſt nétoyer & éclaircir le fil de fer en le frotant avec un ligne chargé de grès. *L'écrieur* eſt l'ouvrier qni eſt ataché à ce travail.

Égrapoir ; nom donné au lavoir où l'on ſépare la mine de fer des grapes ou des petites pierres de ſâble, avec leſquelles elle eſt quelquefois mêlée.

Égrener, s'égrener ; c'eſt ſe câſſer par grains, ce qui arive à l'acier qni eſt trempé trop chaud.

Empalement ou Empélement de travail ; on donne ce nom aux anſes fermées de pelles ou palées qu'on leve ou qu'on baiſſe pour donner une quantité déterminée d'eau.

On nomme empalement de décharge, les pelles ou pales par où l'on fait écouler l'excédent de l'eau.

Encrenée ; c'eſt ainſi qu'on appele dans quelques âteliers, l'état que le fer prend ſous le marteau, lorſqu'il y eſt porté pour la ſeconde fois, an ſortir de l'afinerie.

Encrenée (piece) ; c'eſt l'état où parvient la piece ou morceau de fer à la ſeconde chaude.

Espatard ; c'eſt un morceau de fonte moulé, compoſé de cinq parties.

Estibot, Étibois, Étibot ; morceau de bois ſur lequel on lime le bout d'un fil de fer, pour le mettre de grôſſeur à entrer dans les trous de la filiere.

Étalage, ou échelage ; partie du fourneau des grôſſes forges.

Étampe ; piece d'acier profilée ſur ſa largeur, dont on ſe ſert pour y mouler à chaud les plates-bandes de fer à grands coups de marteau.

Évent ; c'eſt dans la fonderie la rigole creuſée dans un moule pour donner à l'air la liberté de s'en échaper.

Faix (donner trop de) ; c'eſt paſſer le fil de fer par un trou trop étroit.

Fanton ; eſpece de fer aplati en verge carrée d'environ 10 lignes d'épaiſſeur & 50 de largeur.

Fasin ou Fazin ; c'eſt de la cendre mêlée de terre & de petites branches d'arbre & d'herbe, que le charbonier ramaſſe autour de ſon fourneau, où elle s'eſt formée des cuites précédentes, & dont il ſe ſert pour faire une couverture au fourneau qu'il acheve de conſtruire, & auquel il mettra le feu après qu'il ſera couvert.

Fenoerie ; ce terme a deux acceptions ; il ſe dit des machines deſtinées à mettre le fer de forge en bâres, & des uſines où ſont placées ces machines & s'exécute ce travail. Il y a de grandes & de petites fenderies.

Fer ; métal d'une couleur ſombre & tirant ſur le gris, le plus dur des métaux, le plus difficile à fondre, & le plus élaſtique.

Fer (tireur de) ; ouvrier qui tire le fil de fer fin à la bobine.

Fer batu ; c'eſt le fer rendu ductile ſur le marteau.

Fer chauffé fondant ; c'eſt un fer réduit en une ſorte de pâte aſſez molle pour tomber par gontes.

Fer cru ; c'eſt le nom qu'on donne à la fonte de fer moulée.

Fer fondu ; on appele ainſi le fer de fonte qui a été moulé en ouvrage.

Feuillard (petit) ; eſpece de fer aplati en verge carrée d'environ 12 lignes d'épaiſſeur & 36 de largeur.

Feuillete à mina ; meſure dans laquelle on tranſporte la terre minérale. La feuillete à mine eſt de bois de fonte, reliée en cercles de fer, avec des poignées au cercle du milieu. Elles eſt ſans fond pour que les ouvriers puiſſent l'enlever quand elle eſt pleine.

Filer le fer ; c'eſt l'obliger de paſſer par des ouvertures dont il prend le diametre.

Filerie ; bande de fer plate chargée de potin ou fonte de fer, & percée de trous par leſquels on fait paſſer le fil de fer.

Flux ; matieres propres à faciliter la fuſion des ſubſtances métalliques.

Fondeur ; ouvrier important dans les grôſſes forges ; c'eſt celui qui conduit la fonte de la mine au fourneau.

Folles (mines) ; on déſigne ſous ce nom des parties de mines ſi légeres, qu'il eſt plus avantageux de les perdre à l'eau que de les brûler.

Fondant ou Flux ; on appele ainſi toute matiere propre à accélérer la fuſion des ſubſtances métalliques.

Fonore à la Poche ; c'eſt fondre le fer, expoſé au vent des ſoufflets, dans un creuſet qui eſt dominé par une eſpece de tour en forme de cône tronqué.

Fonte ; c'eſt la matiere qui coule du fourneau immédiatement après que la mine de fer a été fondue : c'eſt un métal dur, câſſant, & qui n'eſt point malléable.

Fonta de l'acier ; c'eſt un moyen de purifier le fer dont on veut faire de l'acier.

Fonte noire ; c'eſt une fonte de fer qui eſt d'un gris rirant ſur le noir.

Fonta truitée ; c'eſt une fonte blanche, parſemée de taches griſes ou noirâtres, qui imitent en quelque ſorte celle des truites.

Forges (grôſſes) ; ce ſont les uſines ou âteliers où l'on travaille le fer.

Forger le fer ; c'eſt quand il eſt chaud le porter entre l'enclume & le marteau dans leur ſens étroit, le remuer & tourner à propos pour le ſonder, le ramaſſer, l'alonger & le mettre à peu près de l'échantillon qu'on veut donner à la bâre.

Forgeur ; ouvrier qui préſide à la forge, & qui conduit l'ouvrage pendant qu'il chauſe & quand il eſt ſous le marteau.

Forgis ; bâres de fer qu'on a travaillées ſous le marteau, pour les arondir & les mettre de grôſſeur à paſſer par les trous de la filiere.

Fraisil ; c'eſt cette eſpece de poudre qu'on trouve au fond des tas de charbons.

Friſé ( fer ) ; c'eſt le fil de fer qui a la ſurperficie inégale, ayant été paſſé par des trous trop fins.

Gentilshommes ; nom donné dans les grôſſes forges à deux pieces de fonte d'environ deux pieds & demi à trois pieds de longueur, moulés triangulairement, le long deſquelles le laitier ou les ſcories du fer coulent du fourneau de fonte.

Goujat ; garçon de forge dont la fonction eſt d'entretenir le charbon, de le bien retrouſſer ſur le foyer, & de l'aroſer ſouvent d'eau pour concentrer la chaleur.

Grapes ; on donne ce nom aux petites pierres ou ſâbles, qui ſont mêlés avec la mine de fer.

Grife ou Grille ; machine compoſée de trois crochets à piton, enlâcés dans un autre piton ; & terminée par un autre crochet qui s'adapte à celui de la romaine. On s'en ſert pour ſoulever les bâres de fer & les peſer.

Gueuse, dont le diminutif eſt *gueuſillon*. Ces deux termes ſe diſent dans les grôſſes forges, des maſſes priſmatiques de fer qu'on a coulées dans le ſâble au ſortir du fourneau de fuſion.

Hanche d'une chaudiere ou d'uns marmite ; c'eſt la partie arondie par laquelle le fond ſe lie ou ſe joint avec le tout.

Happe de chaînon. C'eſt un maillon du chaînon.

Herbue ; c'eſt une terre onctueuſe mêlée à la terre animale & végétale très-atténuée. On l'emploie pour défendre les parois des fourneaux de la trop grande ardeur du feu.

Herbue ( terre d' ) ; c'eſt auſſi une terre telle que celle des prés, au deſſus de laquelle l'herbe croît bien. Elle eſt ordinairement de couleur noirâtre, & propre à faire des moules de fondeur en métal.

Hors ( mettre ) ; ce qui ſignifie, dans les fourneaux à fondre la mine de fer, la diſcontinuation du travail d'un fourneau de fuſion ; la *miſe hors* s'entend toujours en mauvaiſe part. Quand un maître de forge a conſommé tous les matériaux qu'il deſtinoit au fondage, ce qui eſt prévu & volontaire ; alors on dit qu'*il a fermé la pale*, qu'*il a arrêté ſon fourneau*. Quand par quelque accident on eſt forcé de ceſſer la fuſion, alors on dit que l'on a *mis hors*, quoique ce terme ne dût s'employer que dans le cas particulier de la ceſſation du travail, par la raiſon qu'il s'eſt entaſſé dans l'ouvrage & ſur la tuyere, une quantité, une maſſe de matiere mal digérée, qu'il n'eſt pas poſſible de fondre, ſoit à cauſe de ſon volume, ſoit à cauſe de ſa nature. Dans certains cas, ce n'eſt autre choſe qu'une fonte raprochée par la ſéparation des fondans de l'état d'un fer mal travaillé : l'ouvrage commençant à s'embaraſſer d'une partie un peu conſidérable de cette matiere, l'ouvrier cherche à la détacher par le rravail du ringard, qui produit alors un effet tout contraire ; car plus il rravaillera, plus il lui donnera l'état du fer, & plus il l'augmentera par la jonction des matieres qui rombent continuélement. Le remede eſt d'augmenter la chaleur par le choix des charbons, & la quantité de fondans, qui, renus en grand bain, ſont les ſeuls capables de ramener cette matiere à l'état de la fonte. On pouroit aſſurer, qu'excepté le cas de force majeure, avec les précautions & le travail bien ſuivi, on ne mettra jamais *hors*.

On a vu des fourneaux au bout de trois à quatre jours de travail, être obligés de *mettre hors* : faute de chaleur dans un ouvrage neuf, & de pouſſiere de charbon, le métal n'avoir pu ſe tenir en bain. La *miſe hors* eſt donc occaſionée par tour ce qui peut empêcher la vitrification.

Dans le cas de *miſe hors*, pour ſe mettre en état de travailler de nouveau, il ſanr faire une ouverture dans le devant du fourneau, quelquefois juſqu'à la ſeconde marâtre, ſuivant la grôſſeur de la maſſe, pour pouvoir la tirer ou la *mettre hors*, & refaire un nouvel ouvrage.

Hurasse ; c'eſt nn anneau de fer ou de fonte d'un pouce & demi d'épaiſſeur ſur cinq à ſix pouces de largeur, propre à recevoir la queue du martinet ou marteau de forge.

Jauge ; compas d'épaiſſeur, ou morceau de fer plié en zigzag, qui ſert à meſurer la grôſſeur des fils de fer.

Digitized by Google

Jets ; on donne ce nom aux canaux qui conduiſent le métal dans les creux du moule : on appele *jets* la matiere même qui a rempli les conduits par où a paſſé celle du moule.

Laitier ; on appele ainſi, dans les grôſſes forges, les ſcories du fer, ou cette matiere vitrifiée qui ſurnage la fonte qui eſt en bain.

Lanterne ; eſpece de dévidoir formé par pluſieurs fuſeaux. On met ſur la lanterne le fil de fer qu'on veut paſſer par la filiere.

Lavoir ; c'eſt un canal foncé & entouré de planches, rempli d'une eau courante où l'on lave la mine de fer dans des paniers d'oſier.

Loupe ; on appele *loupe* la matiere pétrie & ramaſſée du fer, qu'on porte à la chauferie pour être enſuite batue.

Lune ; on déſigne ainſi la couleur que doit avoir le feu du fourneau de fonte.

Macération ; c'eſt la diſſolution des parties conſtituantes de la mine.

Maincordion ; fil de fer très fin qui ſert pour les inſtrumens de muſique.

Manche ; on appele une manche l'eſpece de tour en forme de cône tronqué, qui ſe poſe ſur certains creuſets pour la fonte du fer.

Manchon ; virole qui couvre les joints des tuyaux de fonte.

Manture ; fil de fer qui a été chaufé inégalement, & qui a brûlé en quelques endroits.

Maquete ; c'eſt l'état d'une piece de fer à la troiſieme chaude.

Marchandes ( fontes ) ; on appele ainſi toutes celles qu'on diſpoſe à rendre d'autres ſervices, que celui d'être converties en fer.

Marteau de forge ; il eſt de fer ou de fonte, de deux pieds & demi de hauteur ſur un pied de largeur juſqu'au deſſous de l'œil, & plus ou moins d'épaiſſeur, ſuivant le poids qu'on veut lui donner, & la longueur de l'aire de l'enclume.

Marteleur ; ouvrier occupé au marteau dans les grôſſes forges.

Martinet ; c'eſt ainſi qu'on appele, dans les *grôſſes forges*, une eſpeces d'uſine. Ce nom a été donné à ces uſines, à cauſe du marteau ou martinet qui y travaille.

Mortiers ; ce ſont les mortoiſes qui reçoivent le pied de la *croiſée*, grande piece de bois de la charpente, employée dans les grôſſes forges.

Moulerie ; c'eſt, dans les forges, l'atelier où l'on jete en moule tous les ouvrages en fonte qui ſont d'uſage dans la ſociété.

Moyene ; eſpece de fer aplati en verge carrée d'environ ſept lignes d'épaiſſeur & quarante-neuf de largeur.

Murеau ( faire le ) ; c'eſt maçoner les côtés & le deſſus de la tuyere juſqu'aux marâtres.

Nerf ; on nomme ainſi, dans les fers doux, les parties ſaillantes en forme de lames plates & alongées, qu'on remarque dans l'épaiſſeur des filamens.

Nille ; petit tuyau de bois dans lequel entre la branche d'une manivele, pour empêcher que ce fer en tournant dans la main, ne la bleſſe.

Noir ployant ; on donne ce nom à des taches brunes tirant ſur le noir, qui indiquent que le fer eſt ductile.

Œil du pertuis ; c'eſt la partie la plus étroite des trous de la filiere.

Ouvrage ; c'eſt le nom que l'on donne à la principale maçonerie d'un fourneau de forge.

Paille de fer ; eſpece d'écailles qui tombent de ce métal quand on le forge à chaud.

Palâtre ; c'eſt une tôle qui ſe bat en feuilles, de neuf à quatorze pouces de largeur ſur quatre à dix pieds de longueur, & de différentes épaiſſeurs.

Paquet ; eſpece de boîte enduite de terre, dans laquelle on *trempe* l'acier qui eſt enfermé & enveloppé de certaines matieres.

Parer le fer ; c'eſt placer le fer batu ſur la longueur des aires de l'enclume & du marteau, en commençant par l'extrémité, & qui abat les inégalités & les empreintes du marteau.

Parées ; parties du fourneau à couler les gueuſes.

Parois ( fauſſes ) ; c'eſt un mur élevé ſur la recoupe d'un fourneau de forges.

Passe-par-tout ; ſorte de bate plate qui ſert à fouler le ſâble entre les côtés du châſſis, où la bate ronde ne pouroit point entrer.

Passe-perle ; nom donné au fil de fer de l'échantillon le plus fin, ſans doute parce qu'on s'en ſert pour enfiler les colliers de perles.

Pâté ; on appele ainſi une maſſe de fer informe, qu'on ne peut employer parce qu'elle a été mal forgée.

Patouillet ; machine hydraulique qui ſert à ſéparer la terre des mines de fer.

Peignes d'acier ; ce ſont des dents d'acier qu'on emploie dans la fabrique d'étofes de ſoie.

Pertuis ; on nomme ainſi les trous de la filiere.

Piece ; on appele de ce nom l'état ou la forme du métal dès la premiere chaude.

Pieca ( la ) ; la matiere du fer portée ſous le grôs marteau, & réduite en un carré long d'environ quatre pouces d'épaiſſeur, ſe nomme la *piece*.

Pierre ; on dit qu'il ſe forme des pierres, lorſque le fil de fer demeure creux & ſe débouche en paſſant par la filiere.

Poche ; on appele ainſi le creuſer qui eſt dominé par une eſpece de tour, en forme de cône tronqué.

On appele auſſi *poche*, la cuillere profonde avec laquelle le fondeur puiſe le métal lorſqu'il eſt en fuſion.

Porte ; petite bonde où l'on atache le bout du fil de fer qu'on fait tourner ſur la bobine.

Potilles ; on appele ainſi les bois de ſéparation, dans leſquels on a ménagé des feuillures pour y faire gliſſer les pelles ou vannes qui ouvrent

Digitized by Google

ou ferment le paſſage de l'eau, pour le ſervice des forges.

Queue de mines; c'eſt une meſure ou un toneau, dans lequel on tranſporte la terre minérale. On diviſe la *queue* en muids & feuilletes.

Rangete (fer de); c'eſt un fer qui, au ſortir des forges, eſt d'environ trente lignes de largeur ſur douze d'épaiſſeur, & coupé en morceaux peſans environ huit livres.

Rasse; panier ou van qui contient une certaine quantité de charbon; *raſsée* eſt cette quantité même de charbon.

Recuire; c'eſt chauſer le fer & l'acier, non pour les forger, mais pour les détremper ou les adoucir.

Recuit; maniere de chauſer l'acier ou le fer à un léger degré de chaleur, quand on les chauſe à la forge.

Réduire l'acier; c'eſt le ramener à la condition de ſimple fer.

Refouloir; c'eſt un paquet de fonte miſe à fleur de terre.

Régule; on donne le nom général de régule aux matieres métalliques, ſéparées de ſubſtances étrangeres par le moyen de la fuſion.

Renard; on appele ainſi la pâte, en quelque ſorte, du fer, qui a été travaillée, purifiée, ramaſſée & pétrie dans le creuſet: ſa figure eſt alors à peu près celle d'une éponge.

Renard (queue de); ce terme ſe dit d'un fil de fer qui s'eſt déchiré au ſortir de la filiere.

Riaule; outil de mineur, c'eſt un morceau de fer batu de la longueur de ſix à huit pouces, recourbé de cinq à ſix, finiſſant dans la partie ſupérieure par un tuyau en écrou propre à recevoir un long manche de bois.

Ringard; bâre de fer fort droite, fort crochue, avec laquelle on remue les charbons ou le bois en flamme, ou le métal qui chauſe ou qui eſt en fuſion.

Roues à seaux; on donne ce nom dans les machines hydrauliques aux roues qui reçoivent l'eau par-deſſus.

Roulage (fer de); grôs fil de fer, qui ayant paſſé par trois trous de la filiere eſt roulé en écheveau.

Rustine; c'eſt une ou pluſieurs pierres bien maçonées qui terminent le carré du côté oppoſé au devant du fourneau de forges.

Sârleur; ouvrier qui fait les moules des fontes marchandes.

Saut; on appele ainſi la pente qui a été ménagée dans l'endroit où l'eau commence à travailler ſur les aubes des roues.

Scories; ce ſont les écumes ou craſſes, ou parties étrangeres du fer que la fonte ou la forge font ſortir.

Secoueur (le); inſtrument de bois qui ſert à rompre les châpes des moules, après que le métal y a été coulé.

Soliere; eſpece de fer aplati en verge carrée, d'environ ſix lignes d'épaiſſeur & cinquante-quatre de largeur.

Sornas; ce mot ſignifie les *ſcories*, les *écumes*, les *craſſes* qui ſortent du fer en le forgeant. Scorie eſt le terme générique dont les métallurgiſtes ſe ſervent. Le mâche-fer eſt le nom que les ſéruriers & les maréchaux donnent aux *ſcories* de fer; mais dans les grôſſes forges, on les appele *ſornes*.

Souchons; on donne ce nom dans les grôſſes forges aux bâres de fer qui ont un pouce & demi ſur quatre d'épaiſſeur.

Souflet; machine qui fournit le vent pour animer le feu des forges.

Soubiet; c'eſt dans les machines hydrauliques pour le ſervice des forges, le canal qui va rejoindre celui par où les eaux déchargent.

Stoc; baſe ſur laquelle eſt apuiée l'enclume de grôſſes forges.

Tararin; morceau de bois qui ferme la clef de la charpente du drôme.

Taillans; parties tranchantes de la machine appelée *machine à fendre*.

Taqueret; c'eſt une plaque de fonte que l'on place ſur un morceau de fer de quatre pouces en carré, nommé *tympe*, & qui termine le deſſus de l'ouvrage en dehors du fourneau de forge.

Taques; ce ſont des plaques de fer fondu.

Tenailles à coquille; ce ſont des tenailles dont un des mors eſt large & arondi pour embraſſer plus fortement le piece de fer qu'on forge.

Tire-laine (le); petit crochet de laiton qui ſert à retirer les tampons de laine qui bouchent les trous des moules des anſes de marmites & autres utenſiles de fer.

Toiles; nom que les fondeurs donnent à des feuilles très-minces de métal qui ſe forment contre leur intention entre les deux principales parties dont le moule a été compoſé, ou entre les pieces de raport qu'on y a fait entrer.

Tôle ou taule; c'eſt un fer forgé & aplati ſous le martinet; on diſtingue, dans les bateries, ſuivant que le fer a plus ou moins de largeur & d'épaiſſeur, la *tôle à étrille*, à *sérure*, à *réchaud*, à *cric*, à *enſeigne*, pour le *fer blanc*, pour les *couvercles*, pour les *poêles* & *poêlons*, pour la *charue*, &c.

Toquerie; c'eſt la chauferie ou l'endroit du foyer d'un fourneau.

Trempe; ce terme a différentes acceptions; il ſignifie, 1°. la qualité qu'à priſe l'acier trempé; 2°. la matiere dans laquelle il a été trempé; 3°. la préparation qui précede la trempe.

Tremper l'acier; c'eſt le refroidir ſubitement en le plongeant rouge, ordinairement dans de l'eau commune froide.

Trefilerie; âtelier où l'on tire le fer forgé par la filiere, pour le réduire en fil de différentes grôſſeurs.